

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

Année 1934

N° 26

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

(DIPLOME D'ÉTAT)

Soutenue devant la Faculté de Médecine de Paris en 1934

PAR

Roger MONPERT

Né le 5 Mars. 1911, à VERDUN (Meuse)

RECHERCHES

SUR LE MÉTABOLISME CHLORURÉ

ET LES RÉTENTIONS CHLORÉES

DANS LES

NÉPHRITES CHRONIQUES DU CHIEN

JURY

Président : M. Léon BINET, Professeur à la Faculté de Médecine.

Assesseurs : M. ROBIN.

M. MAIGNON.

} Professeurs à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort.

PARIS

VIGOT FRÈRES, ÉDITEURS

23, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 23

1934

Recherches sur le métabolisme chloruré
et les rétentions chlorées
dans les néphrites chroniques du chien



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41553009_0012

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

Année 1934

N° 26

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

(DIPLÔME D'ÉTAT)

Soutenue devant la Faculté de Médecine de Paris en 1934

PAR

Roger MONPERT

Né le 5 Mars 1911, à VERDUN (Meuse)

RECHERCHES

SUR LE MÉTABOLISME CHLORURÉ

ET LES RÉTENTIONS CHLORÉES

DANS LES

NÉPHRITES CHRONIQUES DU CHIEN

JURY

Président : M. Léon BINET, Professeur à la Faculté de Médecine.

Assesseurs : M. ROBIN.

M. MAIGNON.

} Professeurs à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort.

PARIS

VIGOT FRÈRES, ÉDITEURS

28, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 23

1934

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'ÉCOLE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

Directeurs honoraires : MM. P.-J. CADIOT, H. VALLÉE et E. NICOLAS

Directeur : M. BRESSOU

Professeurs honoraires : MM. G. BARRIER, Inspecteur général honoraire
des Ecoles Vétérinaires, P.-J. CADIOT, H. VALLÉE

PROFESSEURS ET CHARGES DE COURS

	MM.
Anatomie descriptive des animaux domestiques.....	BRESSOU.
Physiologie, thérapeutique générale.....	MAIGNON.
Physique et Chimie médicales, toxicologie, pharmacie.	NICOLAS.
Parasitologie et maladies parasitaires, clinique ; Zoologie	HENRY.
Pathologie médicale des équidés et des carnassiers, clinique ; sémiologie et propédeutique, jurispru- dence.	ROBIN.
Pathologie chirurgicale des équidés et des carnassiers, clinique ; anatomie chirurgicale, médecine opéra- toire et ferrure.....	COQUOT.
Pathologie bovine, ovine, caprine, porcine et aviaire, clinique ; médecine opératoire, obstétrique.....	LESBOUYRIES.
Pathologie générale et microbiologie, maladies micro- biennes et police sanitaire, clinique.....	PANISSET.
Histologie et embryologie, anatomie pathologique ; autopsies.	PETIT.
Zootéchnie et économie rurale.....	LETARD.
Agronomie, botanique et hygiène ; matière médicale..	SIMONNET.
Industrie et contrôle des produits d'origine animale..	VERGE.

CHEF DE TRAVAUX AGREGÉ

M. SIMONNET

CHEFS DE TRAVAUX

MM. MONVOISIN, MOUSSU (R.), VALADE, GORET, BRION, BERTHELON,
CARPENTIER

La Faculté de Médecine et l'Ecole Vétérinaire déclarent que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner ni approbation, ni improbation.



A MES PARENTS

MEIS ET AMIGOS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR LÉON BINET

de la Faculté de Médecine de Paris

A MONSIEUR LE PROFESSEUR ROBIN

Chevalier de la Légion d'Honneur

A MONSIEUR LE PROFESSEUR MAIGNON

Chevalier de la Légion d'Honneur

A MES MAITRES

DE L'ÉCOLE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

A MES MAITRES

DE L'ÉCOLE MILITAIRE ET D'APPLICATION

DE LA CAVALERIE ET DU TRAIN

Recherches sur le métabolisme chloruré et les rétentions chlorées dans les néphrites chroniques du chien

Introduction

La pathologie rénale est restée longtemps dans l'obscurité en médecine vétérinaire et ce n'est que depuis quelques années que divers auteurs ont cherché à étudier, chez l'animal, les grands syndromes des affections du rein.

Le chien, particulièrement exposé par son genre de vie et son alimentation, à surmener les organes éliminateurs de substances inutiles à son organisme, représentait le malade de choix pour cette étude ; les néphrites, ignorées tout d'abord, à symptomatologie mal définie, devaient par la suite se montrer beaucoup plus fréquentes qu'on ne le supposait, et la médecine canine prenant plus d'ampleur, offrit aux chercheurs un champ d'expériences idéal.

Les résultats obtenus confirmèrent d'ailleurs ces prévisions ; les recherches sur l'acidose dans les néphrites chroniques apportèrent à la clinique d'heureuses indications ; d'une part, elles précisèrent une sémiologie vague et insuffisante ; d'autre part, elles permirent de formuler une thérapeutique plus appropriée,

et surtout elles attirèrent l'attention sur l'orientation des travaux à venir pour éclaircir une pathogénie encore obscure en bien des points.

Le syndrome « rétention chlorurée », si fréquemment rencontré dans le « mal de Bright », chez l'homme, considéré comme la cause première des œdèmes, méritait d'être envisagé dans la néphrite chronique du chien. Chez cet animal, on a rarement constaté la présence d'œdèmes et cependant les rétentions de l'ion Cl sembleraient probables. C'est pourquoi nous nous sommes attaché à étudier le métabolisme chloré et à rechercher les rétentions des chlorures. Nous aurions vivement désiré consacrer une partie de ce travail au rôle joué par l'ion sodium dans cette dissociation physiologique, mais, limité par le temps, nous n'avons pu en faire qu'une timide ébauche ; nous regrettons de n'avoir pu exécuter notre dessein, en nous réservant pour plus tard le devoir de terminer notre tâche.

La thèse que nous présentons est divisée en cinq parties :

La première est destinée au rappel historique des nombreuses théories émises en médecine humaine pour exposer ensuite l'état actuel du problème ; nous mentionnerons également les travaux parus jusqu'alors en médecine vétérinaire.

La seconde partie envisage les raisons qui nous ont incité à contrôler le rôle de l'ion Cl dans la pathogénie des œdèmes.

Dans la troisième partie, nous relatons toutes les

méthodes que nous avons utilisées au laboratoire ; certaines d'entre elles nous ont demandé une mise au point minutieuse et ce n'est qu'après divers essais que nous nous sommes arrêté à des procédés dont nous avons reconnu la précision.

Dans la quatrième partie, nous exposons les expériences auxquelles nous nous sommes livré. Dans un premier chapitre, nous traitons de la chlorurémie normale et pathologique en joignant à nos observations les résultats enregistrés dans les dosages portant sur la substance nerveuse. Dans un deuxième chapitre, nous étudions le métabolisme chloré normal et pathologique en appliquant au chien les méthodes de la médecine humaine.

La cinquième partie, enfin, est réservée aux conclusions qui se déduisent de nos investigations.

Il nous reste maintenant à remplir le devoir le plus agréable : celui de remercier très sincèrement les maîtres éminents qui ont contribué à rendre plus aisée la réalisation de notre travail : d'une part, M. le Professeur ROBIN qui, en nous accueillant dans son service, n'a jamais cessé, au cours des deux années que nous avons passées auprès de lui, de nous prodiguer ses judicieux conseils et de nous assurer, avec sa sollicitude coutumière, son dévoué concours ; d'autre part, M. le Docteur BRION, chef de Clinique médicale, qui a été pour nous un guide inlassable et un précieux auxiliaire, dont nous avons dû maintes fois mettre à contribution la compétence et l'amabilité.

Que tous deux veuillent bien trouver ici l'expres-

sion de notre vive gratitude et de notre profonde reconnaissance pour l'intérêt qu'ils nous ont porté et l'appui si généreux qu'ils nous ont toujours donné.

Nous adressons également tous nos remerciements à nos maîtres de l'Ecole Vétérinaire d'Alfort, à qui nous devons notre formation scientifique et qui nous ont toujours témoigné une touchante bienveillance.

Nous n'oublierons pas enfin de dire un cordial merci à nos camarades qui ont bien voulu faciliter notre tâche.

PREMIÈRE PARTIE

Le rein et son rôle physiologique

« Le rein est un filtre qui concentre et c'est aussi un filtre électif », a écrit le Professeur CASTAIGNE.

Ainsi, en ces quelques mots, se trouvent résumées les propriétés physiologiques essentielles de cet organe aux fonctions si importantes.

A l'état normal, le rein reçoit en effet la majeure partie des déchets de l'organisme et il concentre toutes ces substances, apportées par le sang, pour les éliminer.

L'ensemble des nombreuses constatations expérimentales faites par SUCHARD a prouvé que les altérations provoquées sur le rein des animaux entraînent une diminution de ce pouvoir de concentration, en rapport avec la gravité de la lésion. C'est pourquoi cette étude de la concentration urinaire permet d'apprécier le fonctionnement rénal et les recherches faites ont prouvé la valeur de cette exploration appliquée à la clinique. Outre cette propriété fondamentale de la sécrétion rénale, il en est une autre qui n'en est pas moins remarquable.

Le rein, avons-nous dit, est aussi un filtre électif: Il n'élimine pas, en effet, d'une façon identique toutes les substances contenues dans le sang ; il choisit celles qu'il doit conserver et celles qu'il doit rejeter, et cela d'une façon très utile pour l'organisme, en ne laissant filtrer dans les urines que les éléments en excès, dont les tissus ont besoin.

ACHARD et LOEPER étudiant le mécanisme régulateur de la composition du sang, ont bien montré le rôle capital des reins ; tant que le fonctionnement reste normal, ces derniers règlent la composition sanguine en rejetant ce qui est inutile et nocif ; si, par contre, ce fonctionnement devient défectueux, des troubles apparaissent : le sang va se charger de substances toxiques par leur nature ou par leur quantité et sa composition présentera des variations dont les répercussions traduiront la déficience du mécanisme régulateur

AMBARD et WEIL ont remarqué qu'en diminuant progressivement la quantité de sel ingéré, la teneur du sérum en chlorure diminuait jusqu'à un certain taux fixe ; au-dessus de celui-ci, tout le chlorure arrivant au sang se déverse par le rein ; au-dessous de cette limite, il n'y a plus d'élimination saline.

Il existe donc pour le chlorure de sodium un seuil d'excrétion rénale dont la valeur, d'après AMBARD, serait d'environ 3 grammes.

Ainsi le taux du chlore dans le sang règle l'élimination du chlore par l'urine, mais on peut dire qu'il y a néanmoins, dans l'organisme, une rétention phy-

siologique nécessaire au maintien des fonctions vitales.

Les échanges chlorurés à l'état normal

Cette rétention se fait, en effet, tout d'abord pendant la période de croissance, puis au moment de l'âge adulte, la quantité de chlorures restant constante tout le sel des aliments s'élimine dans les excréta : c'est l'état « d'équilibre chloruré ».

L'absorption de sel n'est d'ailleurs pas une nécessité et chez l'homme, l'expérience a montré qu'un régime déchloruré n'altère nullement la santé d'un individu pas plus que son activité psychique ou intellectuelle ; le taux des chlorures dans l'urine, seul, varie, tandis que les chlorures de l'économie restent en principe immuables. Cependant, sous l'effet d'une chloruration plus ou moins forte, des oscillations vont se manifester. AMBARD, CHABANIER et LOBO-O'NEILL observèrent d'ailleurs cette mobilité du seuil du NaCl, et ils virent qu'après un repas copieux, on avait une augmentation, puis une diminution à mesure qu'on s'éloignait des repas.

Ces variations ne seront pas les seules constatées : l'hydratation en subira les conséquences et au poids de l'eau fixé dans l'organisme par le sel, correspondra une certaine augmentation du poids du corps.

L'expérience a montré qu'un sujet normal soumis

à un régime fortement salé réalise une rétention chlorurée physiologique de 10 à 15 gr., avec fixation de 1 demi à 2 litres d'eau.

Si maintenant la teneur du régime alimentaire reste fixe quant au sel, la quantité de boissons ingérées n'aura aucune influence sur l'excrétion des chlorures. C'est le sel qui tient sous sa dépendance l'hydratation de l'économie.

Le rein jouant le rôle principal dans l'élimination des chlorures, dans certaines néphrites on a des rétentions chlorurées accompagnées de rétentions hydriques. Comme l'a dit ACHARD, « le chlorure de sodium joue, là encore, un rôle tout particulier en rapport avec celui qu'il joue d'une façon générale dans les échanges de l'organisme ». Il se déplace partout pour rétablir l'équilibre chimique ou une concentration moléculaire insuffisante ; « l'œdème, ajoute-t-il, est essentiellement le trouble d'un acte important de la vie de l'organisme, la régulation humorale qui concourt à l'eurythmie des fonctions physiologiques ».

Les remarquables travaux de AMBARD et SCHMID, de WIDAL et ses élèves, ont consacré par la suite l'importance du facteur rénal dans l'hydropisie ; la rétention chlorurée sodique est la conséquence d'une lésion rénale et nous allons maintenant envisager les troubles qui en résultent.

Historique de la question des rétentions chlorurées

La question des œdèmes dans la néphrite chronique a, depuis longtemps, attiré l'attention des médecins de l'homme et de nombreuses théories virent le jour, au cours des recherches entreprises sur leur pathogénie au mécanisme si complexe.

BRIGHT supposait qu'à la suite de déperdition d'albumine par l'urine, le plasma sanguin se diluait et qu'une transsudation se faisait à travers les parois vasculaires. GRANGER, STEWART et BARTELS admettaient la même explication, mais pour eux l'hydrémie était consécutive à une rétention d'eau par le rein malade.

L'école allemande, avec COHNHEIM et LICHTHEIM, invoquait principalement les lésions des capillaires sanguins, dont les parois devenaient plus perméables à la sérosité sanguine ; à cette conception se ralliait aussi VOLHARDT, qui signalait en plus la disparition de la faculté de résorption par les capillaires veineux et les radicules lymphatiques.

Enfin, SCHLAYER, HEDINGER et TAKAYASU reconnaissaient également un rôle primordial aux altérations des vaisseaux sous-cutanés.

La théorie vasculaire fut donc la première à triompher, mais ses diverses modalités la rendaient déjà vulnérable et, peu à peu, on s'aperçut qu'elle se heurtait à des faits contraires et à maintes objections.

C'est alors que les lois de l'équilibre osmotique établies par VAN T'HOFF et par DE VRIËS ont été, dès 1896, appliquées par WINTER à l'étude des liquides de l'organisme.

Cet auteur montra que la fixité physiologique de la concentration moléculaire du sang, mise en lumière auparavant par DRESER, HAMBURGER et VON KORANYI était assurée par un échange d'eau et de molécules salines entre le plasma et les tissus.

En 1898, REICHEL, puis HALLION et CARRON l'année suivante confirmèrent cette opinion, en constatant que le liquide salé injecté sous la peau déterminait un œdème local. En 1900, CHAUFFARD observait des faits analogues.

En 1901, ACHARD et LOEPER remarquaient que les substances retenues dans les tissus, le chlorure de sodium en particulier, y attiraient l'eau et les travaux de BOHNE, MARISHLER, STEYRER, STAUSS avaient déjà fait ressortir le défaut d'élimination des chlorures au cours des néphrites.

Reprenant alors l'étude de la pathogénie de l'œdème, WIDAL, en 1903, établit un rapport étroit entre la rétention chlorurée et l'hydratation de l'organisme.

Avec JAVAL et LEMIERE, il montre que l'imperméabilité du rein produit la rétention du chlorure de sodium ; l'accumulation du sel dans les humeurs aug-

mente leur concentration moléculaire et un phénomène de compensation survient aussitôt : l'eau est retenue à son tour dans l'organisme jusqu'à ce que l'équilibre soit rétabli et ceci a lieu dès que la concentration du liquide d'œdème est d'environ 7 pour 1.000. L'alimentation déchlorurée donnée aux brightiques a, par la suite, fourni une confirmation de la valeur de cette théorie qui devait recevoir des applications pratiques importantes.

Cependant, si les faits sont patents, de nombreuses discussions sont venues jeter un doute sur ces conclusions. Aujourd'hui, on ne raisonne plus sur des molécules complètes, mais sur les ions résultant de la dissociation de la molécule, de sorte que pour le NaCl, il faut considérer non pas le sel même, mais les deux ions, chlore et sodium, qui sont libérés dans ses solutions aqueuses.

Une question se pose alors : est-ce la rétention du chlore ou celle du sodium qui joue le rôle principal dans l'hydratation ?

WIDAL, LEMIERRE et André WEIL administrant du bicarbonate de soude ou du NaCl séparément, ne constataient pas d'œdèmes, mais l'association des deux sels les faisaient apparaître. Ils conclurent que la rétention de l'ion Cl était la cause directe de l'hydropisie.

ACHARD, GAILLARD et PAISSEAU injectant d'une part du sulfate de magnésie dans le péritoine d'un cobaye, d'autre part du sulfate de soude dans les veines d'un lapin, arrivent à provoquer l'hydropisie; et ces substan-

ces entraînent un afflux de NaCl ; il y aurait donc des rétentions chlorurées secondaires à la rétention d'autres substances dans les tissus.

Puis ACHARD et RIBOT montrent que le NaCl a des effets hydropiques beaucoup plus marqués que ceux du bicarbonate dans la néphrite hydropigène interstitielle.

Enfin WIDAL, LEMIERRE et COTONI, étudiant l'œdème bicarbonaté des diabétiques, rattachent sa production à la rétention chlorurée qui se trouverait, dans ce cas, favorisée.

A la suite des expériences de Magnus LÉVY, L. BLUM, se basant sur des bilans de chlore et de sodium chez des malades néphrétiques, prétend que, dans la rétention chlorurée sodique, le sodium est retenu plus fortement que le chlore dans l'organisme.

Par l'analyse du sang, il cherche à montrer l'accumulation du sodium dans les humeurs des brightiques œdématisés et il pense que la rétention de chlore seul n'est pas hydropigène, tandis que la rétention de sodium, associée ou non à celle du chlore, est toujours à la base du processus d'hydratation.

BLUM traite certains brightiques par le chlorure de calcium et, voyant l'œdème se résorber, il conclut que l'ion Ca est déshydratant et que l'action du Cl est subordonnée au sel minéral.

Les expériences de BIANCANI, puis de VIOLE et DUFOURT sur les muscles de grenouille, viennent appuyer cette thèse en démontrant le rôle hydratant du sodium.

Puis M. LABBÉ et F. NEPVEUX, étudiant aussi l'action des minéraux dans l'équilibre hydrique des brightiques, parviennent aux anciennes conclusions vis-à-vis du Na, en remarquant toutefois que son pouvoir hydropigène est plus grand lorsqu'il est lié au chlore.

Enfin, reprenant l'étude de l'œdème provoqué chez les diabétiques par le bicarbonate de soude, contrairement à l'opinion de WIDAL, LEMIERRE et COTONI, M. LABBÉ avec BITH, FERTYCK et GUÉRITHAULT, montrent que la production de cet œdème s'accompagne constamment d'une forte rétention de sodium, tandis que la rétention de chlore fait souvent défaut.

De l'ensemble de ces faits, on peut déduire que l'équilibre minéral joue un rôle dans la pathogénie des œdèmes. L'ion Na semble un excellent facteur d'hydratation, mais cette théorie a été, elle aussi, l'objet de nombreuses controverses et si AUBEL et MAURIAC, dans un rapport au Congrès de Médecine de 1927, s'expriment en ces termes : « Na a partie liée avec l'eau ; pas de rétention d'eau sans rétention de Na. » BLUM, lui-même, au dit Congrès, déclare qu'il croit nécessaire la rétention simultanée de chlore et de sodium, pour expliquer la formation des œdèmes.

D'autre part, en ces dernières années, BLUM, VAN CAULAERT et GRABAR ont signalé l'existence d'une azotémie par manque de sel, étudiée ensuite par RATHERY. Alors que chez les brightiques avec œdèmes, la cure de déchloruration s'imposait et donnait les meilleurs résultats, chez certains azotémiques, l'apport de sel semblait être recommandé et même néces-

saire pour amener graduellement la régression des symptômes.

V. VAN CAULAERT, PETREQUIN et MAUGUIO, au cours d'expériences faites sur des chiens totalement déchlorurés, ont constaté un abaissement du chlore du sérum suivi d'une élévation de l'urée et de la réserve alcaline.

Le bicarbonate de soude fait baisser le taux de l'urée et élève la réserve alcaline, mais l'adjonction de Cl au Na, sous forme de NaCl, intensifie davantage ces manifestations.

D'après ces auteurs, le manque de sel créerait dans le sang un abaissement de la concentration moléculaire et cet abaissement serait responsable du mauvais fonctionnement rénal, puis de l'azotémie consécutive. L'azotémie par manque de sel serait due à une modification humorale primitive, déterminant secondairement un trouble rénal fonctionnel.

En médecine vétérinaire, nous ne trouvons encore aucun travail sur les rétentions chlorurées.

L'acidose, seule, a été étudiée, tout d'abord par LIÉGEOIS, en 1927 ; puis par A. BRION ; ce dernier, envisageant l'hypothèse d'une chloro-acidose dans les néphrites du chien, a été le premier à attirer l'attention sur l'intérêt qu'il y aurait à doser le Cl et le Na.

LACROUX, enfin, n'a fait que confirmer dans sa thèse les conclusions de BRION.

DEUXIÈME PARTIE

Acidose et rétention chlorurée

L'Acidose

Nous avons vu précédemment que, du bon fonctionnement rénal, dépendait en partie le maintien de l'équilibre humoral, les facteurs qui concourent à assurer la régularité de ce mécanisme sont nombreux et la moindre déficience de l'un d'eux amènera peu à peu une insuffisance totale.

C'est pourquoi, dès que le rein est lésé, surtout si la lésion a tendance à devenir chronique, l'élimination des déchets se fait imparfaitement et leur présence dans l'organisme déterminera des troubles plus ou moins graves.

Parmi les substances rejetées par le rein, il y a lieu de réserver une place importante aux acides ; AMBARD a prétendu que seuls les acides organiques étaient excrétés, mais BLUM a soutenu que les acides minéraux suivaient également la même voie. Cette élimination est en effet nécessaire pour que l'équilibre acido-basi-

que du sang ne soit pas rompu; les substances-tampons telles que les bicarbonates, les phosphates, et l'ammoniaque fabriqué par le rein, interviennent d'ailleurs si l'acidité augmente, et permettent à l'organisme de fixer sa réaction ionique.

Le rein joue donc un rôle capital dans la constance du pH sanguin et ses lésions diminuent considérablement, parfois, la puissance des moyens dont il dispose; le « filtre » perd toute sa spécificité et la conséquence immédiate de cette défaillance se traduit par un état d'acidose, qui accompagne les diverses rétentions, uréique, chlorurée, etc...

Cet état acidotique se trouve particulièrement dans les néphrites chroniques et, selon certains, s'expliquerait soit par un excès d'acides, soit par un manque de bases.

BLUM et DELAVILLE, qui classent ainsi les diverses acidoses, ont cherché à les différencier d'après le corps retenu dans l'organisme et c'est pourquoi, lors d'hyperacidité pure, ils distinguent, selon l'acide en cause:

- 1° une céto-acidose avec surcharge en acides cétoniques (diabète, jeûne hydrocarboné);
- 2° une lacto-acidose, avec surcharge en acide lactique (travail musculaire intensif);
- 3° une chloro-acidose, avec excès d'acide chlorhydrique (néphrites où le Cl s'élimine mal);
- 4° une protéino-acidose, avec fixation excessive de bases par les protéines (rencontrée dans certains œdèmes cardiaques).

L'Acidose et la rétention chlorurée

Chez l'homme, il a été remarqué que dans les néphrites sèches, l'acidose pourrait s'expliquer par une fixation, par les tissus, substance nerveuse surtout, d'un excès de chlore.

Chez le chien, les néphrites chroniques ne sont jamais hydropigènes et rappellent par leurs similitudes cliniques et physio-pathologiques, les rétentions chlorurées sèches de l'homme. C'est pourquoi A. BRION a admis l'hypothèse d'une chloro-acidose et pour la confirmer, il importait alors de savoir s'il y avait bien rétention de Cl en excès sur le Na, comme BLUM l'avait prétendu pour les rétentions chlorurées sèches de l'homme.

Si nous reprenons les résultats acquis en médecine humaine, BLUM et DELAVILLE, effectuant des dosages de Cl et de Na dans le sang de néphrétiques, ont mis en évidence une surcharge de Cl et un manque de Na. Ils montrent par la suite qu'il existe une chloropexie tissulaire et que dans l'urémie, le Cl se fixe sur les globules rouges, les centres nerveux, etc...

BLUM et VAN CAULAERT, étudiant les rétentions chlorurées sèches, tentent d'expliquer leur mécanisme : le rein ne pouvant plus éliminer les acides et retenir les bases, l'hyperchlorémie va s'opposer à l'hyponatrémie.

Cette hyperchlorémie, variable d'ailleurs avec la teneur en sel du régime et la lésion rénale, ne tradui-

rait pas une imperméabilité absolue au Cl, car il y a une certaine élimination lente par polyurie, mais cette rétention expliquerait l'état grave que peut déterminer l'imprégnation des tissus, et plus spécialement des cellules nerveuses, par le chlore.

L'hyponatrémie, d'autre part, marquerait l'incapacité du rein à retenir le Na et ce trouble fondamental empêcherait toute lutte contre l'acidification.

D'après ces auteurs, les néphrites sèches seraient donc la conséquence d'une augmentation du taux du chlore, et d'une diminution de celui du Na, tandis que les néphrites hydropigènes résulteraient d'une prédominance du Na sur le Cl.

C'est là toute la théorie de BLUM ; mais si séduisante qu'elle paraisse, elle n'a pas toujours été vérifiée et LENORMAND d'abord, LABBÉ ensuite, ont trouvé de l'hyponatrémie chez des brightiques œdémateux.

Cependant, en considérant les variétés d'œdèmes, LABBÉ lui-même a reconnu dans certains cas la valeur hydratante de l'ion Na ; les conclusions de BLUM ont été défendues par d'autres encore et, actuellement, nous restons en présence de faits devant lesquels l'argumentation la plus serrée et la plus subtile est en défaut.

Pourquoi donc ne pas supposer que, dans les néphrites chroniques du chien, l'absence d'œdèmes due à une hyponatrémie et que la rétention de l'ion Cl témoignerait d'une chloro-acidose concordant avec ce manque d'hydratation apparente ?

Telle est la question que nous nous sommes posée

et, sans avoir la prétention d'apporter une solution immédiate et définitive au problème, nous nous sommes cependant efforcé de contribuer à sa résolution en contrôlant principalement le rôle de l'ion Cl, accessoirement celui du Na.

TROISIÈME PARTIE

Exposé critique des méthodes employées

I. — Dosage du chlore

Les divers dosages de chlore que nous avons eu à faire ont porté sur l'urine, les fèces, le sang total, le sérum sanguin, la matière cérébrale et les substances alimentaires.

Le dosage du chlore est basé sur l'insolubilité du chlorure d'argent dans l'eau et dans l'acide nitrique; nous avons traduit nos résultats en chlore.

A. — *Dosage du chlore dans l'urine*

Nous pouvions employer deux procédés : celui de Mohr et celui de Charpentier-Volhardt. C'est ce dernier que nous avons préféré et qui nous a semblé le plus avantageux.

La méthode de Mohr, en effet, était trop longue et réclamait d'autre part une certaine précision pour éviter la volatilisation des chlorures ; craignant donc de

commettre des erreurs et désirant aller au plus vite, nous avons adopté la technique de Charpentier-Volhardt qui, par sa simplicité, sa brièveté et sa valeur reconnue, présentait pour nous la méthode de choix.

TECHNIQUE DE CHARPENTIER-VOLHARDT.

Les solutions utilisées sont :

Une solution titrée déci-normale de NO^3Ag (17 gr. par litre).

Une solution titrée déci-normale de SCNK.

Une solution d'alun de fer à 5 %.

Dans un vase jaugé de 100 cc., on introduit :

10 cc. d'urine,

2 cc. d'acide azotique,

25 cc. environ de nitrate d'argent, par portion de 5 cc. jusqu'à ce que l'on obtienne, après agitation, un précipité de chlorure d'argent se déposant dans une liqueur presque limpide, soit N cc.

On complète ensuite avec de l'eau jusqu'au trait de jauge de 100 cc.

On agite et on filtre.

On prélève 50 cc. de filtrat mesurés à la pipette et on les verse dans un verre à pied, puis on ajoute 2 à 3 cc. de solution d'alun de fer ; on fait tomber goutte à goutte de la burette la solution titrée de sulfocyanure de potassium.

Comme nous avons introduit précédemment un excès de nitrate d'argent, nous aurons un précipité de sulfocyanure d'argent et le terme de cette réaction sera indiqué par la coloration rouge du sulfocyanure ferrique.



On arrête donc l'addition de liqueur titrée dès que la coloration persiste après agitation. Soit Y cc. de sulfocyanure versés.

Calcul : la quantité de NO^3Ag , combinée aux chlorures des 10 cc. d'urine est mesurée par :

$$\frac{\text{N}}{\frac{---}{2} \text{ Y}}$$

et comme 1 cc. de NO^3Ag en solution décijnormale correspond à 0 gr. 00355 de Cl, l'urine analysée renferme, par litre :

$$\frac{\frac{\text{N}}{(\frac{---}{2} \text{ Y}) \times 0,00355 \times 1000}}{10} = \text{grs de Cl au litre}$$

B. — *Dosage du chlore dans le sang*

Nous avons opéré sur la partie liquide du sang et sur les éléments figurés, mais il ne nous a pas été possible de doser séparément et avec rigueur le chlore du plasma et celui des globules.

Le sang du chien se coagule, en effet, très rapidement, mais le caillot est très peu rétractile, surtout chez les néphrétiques. Chez l'homme, WEIL et CLAUDE ont constaté des phénomènes analogues et ont dit que la crase sanguine était troublée.

L'hémolyse se fait aussi très facilement, les hématies étant très sensibles aux divers agents physiques et chimiques ; c'est pourquoi nous n'avons pu songer à séparer la fibrine par agitation avec des perles de verre ou à ajouter un anticoagulant en solution hypertonique.

Nous avons donc abandonné le sang recueilli par ponction veineuse à la température du laboratoire pendant 12 à 24 heures ; nous avons pu ainsi obtenir du sérum exempt d'hémoglobine et c'est à lui que nous nous sommes adressé pour nos dosages.

D'un autre côté, nous avons dosé le chlore dans le sang total, en prenant certaines précautions que nous allons indiquer.

a) *Dosage du chlore dans le sang total*

Nous avons essayé d'employer tout d'abord la méthode Laudat, mais nous nous sommes heurté à de sérieux inconvénients : la matière organique du sang étant trop abondante, nous n'avons pu arriver à une destruction complète par MnO^4K et NO^3H , et, d'autre part, comme l'opération nécessitait une ébullition trop prolongée, les pertes en chlore étaient à redouter.

Nous avons alors eu recours à la méthode que nous allons décrire et qui nous a donné des résultats aussi précis que possible.

Une quantité de sang variant de 10 à 20 gr. est recueillie dans une capsule tarée ; après pesée, le sang est desséché au bain-marie et calciné.

Pendant ces opérations, la chaleur peut entraîner

des pertes : d'une part, en hydrolysant les chlorures par l'eau qui provient de la combustion de l'H, d'où formation d'HCl volatil ; d'autre part, une température élevée amène la volatilisation des chlorures eux-mêmes.

C'est pourquoi on ajoute un excès d'alcali (soude, potasse) ou de carbonate de soude et on dessèche au bain-marie ; l'alcali fixe l'HCl provenant de l'hydrolyse. On calcine ensuite au four à moufle à la température du rouge sombre en surveillant rigoureusement la constance approximative de cette température.

On s'arrête dès que la carbonisation est obtenue. Le charbon est épuisé par l'eau bouillante et le tout est filtré ; on reprend ensuite le charbon et le filtre, on les calcine à nouveau ; on épuise une deuxième fois par l'eau bouillante et on joint les eaux de filtration aux premières.

Le liquide est neutralisé par NO^3H , puis légèrement acidifié par l'acide acétique, c'est sur lui que l'on effectue le dosage par la méthode de Charpentier-Volhardt. Ce liquide doit être incolore, car une coloration brun jaunâtre, due aux produits goudronneux, marque une décomposition incomplète de la matière organique.

b) *Dosage du chlore dans le sérum*

La méthode de Laudat était la seule à adopter. Pour l'employer, il faut préparer une solution titrée décimale de NO^3Ag , une solution titrée correspondante de sulfocyanure de K, une solution saturée de MnO^4K et une solution d'alun de fer à 5 %.

Technique. — 1° Dans un Erlenmeyer, on verse :

- 5 cc. de sérum, mesurés à la pipette.
- 6 à 7 cc. de sol. de MnO_4K .
- 8 cc. de NO_3H .
- 10 cc. de solution titrée de NO_3Ag .

Le permanganate intervient dans l'oxydation des matières organiques du sang et avec l'acide azotique, les détruit.

2° On porte à l'ébullition jusqu'à l'obtention d'un liquide clair, dans lequel AgCl se dépose. On filtre.

3° Après refroidissement, on ajoute au filtrat 40 cc. d'eau environ, quelques gouttes d'alun de fer et à la burette le sulfocyanure jusqu'à coloration rose persistante. Soit N cc.

Calcul. — La quantité de NO_3Ag qui a réagi sur les chlorures est mesurée par 10-N et correspond à $(10-N) \times 0,00355$ gr. de Cl. Le sérum renferme donc:

$$\frac{(10 - N) \times 0,00355 \times 1000}{5} \text{ grammes de Cl au litre.}$$

c) *Dosage du chlore dans la matière cérébrale*

La technique suivie est en tous points comparable à celle qui fut employée pour le sang total.

d) *Dosage du chlore dans les fèces*

Même technique également.

II. — Dosage du Sodium

Nous n'avons dosé le sodium que dans le sérum sanguin et le sang total.

Deux méthodes étaient à notre disposition :

1. — *Méthode au pyroantimoniate de potassium* (KRAMER et TISDALL)

Cette technique est mauvaise parce que le précipité de pyroantimoniate de sodium qu'on recueille est extrêmement ténu et qu'il faut d'excellents filtres pour le retenir; d'autre part, le rapport du poids moléculaire du Na au poids moléculaire de $\text{Sb}^2\text{O}^7\text{Na}^2$ laisse une grande marge d'erreur dans l'expression des résultats.

2. — *Méthode de Blanchetière*

Elle est basée sur l'existence d'un acétate triple d'uranyle, de magnésium et de sodium insoluble dans l'eau, dans l'alcool, dans l'acide acétique, cristallisant parfaitement, et ayant un poids moléculaire élevé.

Pour le préparer, il suffit de mettre en présence le sel sodique avec un réactif décrit par STRENG, et par BLANCHETIÈRE.

Le réactif est formé par mélange à parties égales des deux solutions A et B ainsi composées :

A

Acétate d'urane	100 gr.
Acide acétique	60 gr.
Eau distillée	Q.S. pour 1 litre

L'acétate d'urane étant difficilement soluble, la solution devra se préparer au bain-marie.

B

Acétate de magnésium sec..	333 gr.
Acide acétique	60 gr.
Eau distillée	Q.S. pour 1 litre

Après le mélange des deux solutions, il peut y avoir un précipité dû aux sels de soude contenus dans les réactifs.

Laisser reposer quelques heures et filtrer toujours avant l'emploi.

Technique du dosage. — Il faut tout d'abord éliminer une substance perturbatrice, l'acide phosphorique, qui précipite à l'état de phosphate d'urane.

1° *Séparation de l'acide phosphorique.* — Elle peut se faire, soit par le procédé au phosphate ammoniacomagnésien, soit par le procédé à l'urane ; ce dernier nous a semblé préférable.

On introduit dans le tube de la centrifugeuse un volume connu de la solution à essayer neutre, puis un excès déterminé de liqueur acétique d'acétate d'urane (sol. A) ; on mélange, on abandonne jusqu'à floculation, on centrifuge. Les phosphates se trouvent ainsi éliminés et on prélève une partie aliquote pour doser comme suit.

2° *Dosage proprement dit.* — On prend le prélève-

ment et on y ajoute 10 fois son volume de réactif urano-magnésien.

On amorce la cristallisation par friction avec une baguette de verre sur les parois du vase : le précipité d'acétate triple de sodium, uranyle et magnésium se forme. On abandonne une demi-heure à la cristallisation en agitant de temps à autre.

Pendant ce temps, tarer un creuset de Gooch ; on le prépare en partant d'un creuset ordinaire au fond duquel on place une couche de papier-filtre, et une seconde couche d'amiante.

Ce creuset est monté sur une fiole de filtration, et afin de colmater les pores du filtre, on l'imbibe de réactif urano-magnésien.

On décante dans ce creuset le liquide surnageant le précipité, on laisse reposer cinq minutes, et on provoque une aspiration telle que l'écoulement ne soit pas supérieur à 1 ou 2 gouttes à la seconde.

Le liquide qui s'écoule devra être limpide ; toutefois, le précipité peut se former ultérieurement et il est dû à l'alcali fourni par le verre de la fiole à filtration.

Lorsque la filtration est terminée, on lave le précipité par décantation, 3 fois avec le réactif, 3 fois avec l'alcool à 95° (5 ou 10 cc. chaque fois) ; enfin, on transvase le précipité sur le creuset au moyen d'alcool ; on porte celui-ci à l'étuve à 110° pendant une heure environ, et on pèse à poids constant.

Un rapide calcul permet d'évaluer la quantité de sodium cherchée.

DOSAGE DU SODIUM DANS LE SÉRUM ET LE SANG TOTAL.

La méthode que nous venons de décrire a été exactement suivie pour les dosages dans le sérum ou le sang total.

Pour le sérum, le prélèvement était d'environ 2 cc.

Dans le sang total, nous avons préalablement calciné comme pour le chlore, mais nous étions ici dans l'obligation absolue de concentrer au maximum, par évaporation au bain-marie, le filtrat de nos cendres.

III. — Dosage de l'urée sanguine

Nous avons utilisé l'uréomètre d'Ambard, qui nous a donné des résultats suffisamment approximatifs pour confirmer notre diagnostic clinique.

Les résultats ont été rapportés au litre de sérum.

Quant au procédé au xanthidrol, il est d'une précision que nous ne cherchions pas ici.

IV. — Mesure de la réserve alcaline du sang

Cette mesure a été faite avec l'appareil de VAN SLYKE et nous nous sommes borné à suivre la technique usuelle, nous conformant aux indications données par A. BRION dans sa thèse.

QUATRIÈME PARTIE

Recherches personnelles

CHAPITRE PREMIER

Chlorémie et natrémie normales

Les chiens que nous avons utilisés étaient des sujets adultes, indemnes de toute affection.

L'examen des fonctions rénales ne nous a décelé aucune altération de ces organes et la nourriture reçue, composée de pain et de viande, représente l'alimentation normale de ces animaux.

Les prises de sang ont été faites 4 à 5 heures après les repas et les résultats suivants ont été obtenus.

SUJET N° I

Cocker, âgé de 3 ans et demi, prise de sang faite à la jugulaire :

Urée sanguine..... 0 gr. 40

Dosage du chlore.... a) sérum : 3 gr. 20

b) sang total : 1 gr. 62

SUJET N° II

Chien, berger allemand, âgé de 6 ans. Prise de sang à la saphène droite.

Urée sanguine.....	0 gr. 35
Dosage du chlore....	a) sérum : 3 gr. 19
	b) sang total : 2 gr.

SUJET N° III

Chienne, berger allemand, âgée de 4 ans. Prise de sang à la saphène droite.

Urée sanguine.....	0 gr. 45
Dosage du chlore....	a) sérum : 3 gr. 55
	b) sang total : 2 gr. 28

SUJET N° IV

Chienne, setter irlandais, 7 ans. Prise de sang à la saphène gauche.

Urée sanguine.....	0 gr. 37
Dosage du chlore....	a) sérum : 3 gr. 55
	b) sang total : 2 gr. 10

SUJET N° V

Chien, fox ordinaire, âgé de 5 ans. Prise de sang à la jugulaire :

Urée sanguine.....	0 gr. 30
Dosage du chlore....	a) sérum : 3 gr. 19
	b) sang total : 2 gr. 12

SUJET N° VI

Chien, race commune, âgé de 7 ans. Prise de sang à la jugulaire :

Urée sanguine.....	0 gr. 20
Dosage du chlore....	a) sérum : 3 gr. 55
	b) sang total : 2 gr. 20

SUJET N° VII

Chienne, fox à poils durs, âgée de 4 ans. Prise de sang à la jugulaire :

Urée sanguine.....	0 gr. 40
Dosage du chlore... ..	a) sérum : 3 gr. 19
	b) sang total : 2 gr. 40

SUJET N° VIII

Chien, race commune, âgé de 6 ans. Prise de sang à la saphène droite :

Urée sanguine.....	0 gr. 36
Dosage du chlore....	a) sérum : 3 gr. 30
	b) sang total : 2 gr. 27

SUJET N° IX

Chienne, berger allemand, âgée de 8 ans. Prise de sang à la saphène droite :

Urée sanguine.....	0 gr. 50
Dosage du chlore....	a) sérum : 3 gr. 55
	b) sang total : 2 gr. 21

SUJET N° X

Chien, race commune, 6 ans. Constipation chronique. Prise de sang à la saphène droite :

Urée sanguine.....	0 gr. 40
Dosage du chlore....	a) sérum : 1 gr. 77
	b) sang total : 1 gr. 08

SUJET N° XI

Chien, race commune, très vieux. Prise de sang à la saphène :

Urée sanguine.....	0 gr. 27
Dosage du chlore....	a) sérum : 3 gr.
	b) sang total : 1 gr. 90

SUJET N° XII

Chienne, griffon, âgée de 8 ans. Prise de sang à la jugulaire :

Urée sanguine.....	0 gr. 50
Dosage du chlore....	a) sérum : 3 gr. 70
	b) sang total : 2 gr. 40
Dosage du sodium...	a) sérum : 2 gr. 70
	b) sang total : 0 gr. 980

SUJET N° XIII

Chien, caniche, âgé de 3 ans. Prise de sang à la saphène :

Urée sanguine.....	0 gr. 36
Dosage du chlore....	a) sérum : 3 gr. 19
	b) sang total : 2 gr. 07

SUJET N° XIV

Chien, race commune, très vieux. Prise de sang à la saphène :

Urée sanguine.....	0 gr. 38
Dosage du chlore....	a) sérum : 3 gr. 81
	b) sang total : 2 gr. 32
Dosage du sodium...	a) sérum : 3 gr. 105
	b) sang total : 0 gr. 910

SUJET N° XV

Chien, fox ordinaire, âgé de 4 ans et demi. Prise de sang à la jugulaire :

Urée sanguine.....	0 gr. 50
Dosage du chlore....	a) sérum : 3 gr. 70
	b) sang total : 2 gr.
Dosage du sodium...	a) sérum : 2 gr. 28
	b) sang total : 0 gr. 934

SUJET N° XVI

Chien, race commune, âgé de 5 ans. Prise de sang à la saphène :

Urée sanguine.....	0 gr. 40	
Dosage du chlore....	a) sérum :	3 gr. 20
	b) sang total :	2 gr. 21
Dosage du sodium...	a) sérum :	2 gr. 25
	b) sang total :	0 gr. 977

SUJET N° XVII

Chien, berger allemand, 9 ans :

Urée sanguine.....	0 gr. 36	
Dosage du chlore....	a) sérum :	3 gr. 19
	b) sang total :	1 gr. 90
Dosage du sodium...	sang total :	0 gr. 90

En résumé, et comme le tableau ci-dessous le montre, le chien en bonne santé, soumis à un régime normal, a une chlorémie variant dans de faibles limites.

Pour le sérum, le taux du chlore par litre est sensiblement compris entre 3,20 et 3,55 ; cependant les sujets XII, XIV et XV donnent des résultats supérieurs, 3,70, 3,81 et 3,70. Nous ne croyons pas que ce soit là l'indice d'une légère imperméabilité rénale aux chlorures, mais plutôt l'influence d'un excès de sel introduit fortuitement dans l'alimentation.

Sur l'un de nos chiens (VIII), nous avons pu constater que, deux heures après le repas, la chlorémie était de 4 gr. 65 par litre de sérum, alors que le lendemain, cinq heures environ après l'absorption de la ration quotidienne, elle descendait à 3 gr. 30.

D'autre part, le sang total renferme une moyenne

N°	Urée sanguine (en gr. p. 1000)	Cl pour 1000		Rapport
		sang total	sérum	Cl sang total Cl sérum
I	0,40	1,62	3,20	0,50
II	0,35	2,	3,19	0,62
III	0,45	2,28	3,55	0,64
IV	0,37	2,10	3,55	0,60
V	0,30	2,12	3,19	0,66
VI	0,20	2,20	3,55	0,62
VII	0,40	2,40	3,19	0,75
VIII	0,36	2,27	3,30	0,68
IX	0,50	2,21	3,55	0,62
X	0,40	1,08	1,77	0,61
XI	0,27	1,90	3,	0,63
XII	0,50	2,40	3,70	0,64
XIII	0,36	2,07	3,19	0,64
XIV	0,38	2,32	3,81	0,60
XV	0,50	2,	3,70	0,54
XVI	0,40	2,21	3,20	0,69
XVII	0,36	1,90	3,19	0,59

N a pour 1000

	sang total	sérum
XII	0,980	2,70
XIV	0,910	3,10
XV	0,934	2,88
XVI	0,977	2,25
XVII	0,90	

de 2 gr. à 2 gr. 20 de Cl par litre ; le sujet X, par contre, est en hypochlorémie manifeste, mais nous avons remarqué chez lui une constipation opiniâtre et ce fait suffit à expliquer cette diminution, conséquence du

rôle antitoxique reconnu aux chlorures ; nous en parlerons d'ailleurs lors de notre étude sur la chlorémie pathologique.

Enfin, le rapport $\frac{\text{Cl sang total}}{\text{Cl sérum}}$ paraît être à peu près constant et on peut estimer sa valeur moyenne à 0,60. De ces premières recherches nous pouvons déjà tirer une conclusion : le chlore est plus abondant dans la partie liquide du sang que dans les globules.

Quant au sodium, si pour le sang total nous pouvons admettre un taux variant entre 0 gr. 900 et 1 gr. par litre il nous est beaucoup plus difficile d'établir une moyenne pour le sérum dont les taux enregistrés sont différenciés par des écarts trop sévères.

Le temps consacré à ces dosages et la précision qu'ils réclament ne nous ont pas permis de les répéter selon notre désir.

CHAPITRE II

Chlorémie et natrémie pathologiques

Toutes nos observations ont été recueillies dans le Service de Médecine de M. le Professeur ROBIN.

OBSERVATION I

Chien, berger malinois, 8 ans, hospitalisé le 26 novembre 1932, mort le 27 novembre au soir.

L'animal est présenté à la consultation dans un état alarmant : depuis une dizaine de jours, il est atteint d'une diarrhée profuse et son amaigrissement s'accroît de plus en plus. Des vomissements viennent d'apparaître récemment ; la bouche révèle une forte odeur ammoniacale.

Prostration intense ; ne s'intéresse pas à ce qui se passe autour de lui. Hypothermie : 36°8.

L'examen de l'urine nous permet de constater la présence d'albumine et confirme le diagnostic de néphrite chronique ; le sujet est admis aux hôpitaux.

Nous prélevons immédiatement du sang à la saphène et les différents dosages effectués nous donnent les résultats suivants :

Urée sanguine	7 gr. 30
Réserve alcaline	26,6
Dosage du Cl dans le sérum.....	3,19

Un incident malheureux nous a privé du dosage du chlore dans le sang total.

Le 27 novembre. — L'état de notre malade s'aggrave de plus en plus. Bien que soumis au régime lacté, il refuse toute nourriture et reste couché en permanence.

Nous nous apprêtons à faire une nouvelle prise de sang lorsque la mort survient vers 16 heures.

Autopsie :

Foie : hypertrophié, friable, dégénéré.

Estomac : muqueuse noirâtre, congestionnée.

Intestin : lésions d'entérite aiguë, hémorragique, principalement au niveau de l'intestin grêle.

Rein : Sclérose très étendue. Atrophie de l'organe avec petites granulations. La capsule est très adhérente.

Sur la coupe, on aperçoit un parenchyme décoloré, avec une zone corticale excessivement réduite, se distinguant difficilement de la zone médullaire.

Cerveau : d'apparence normale. Quelques points de congestion au niveau des hémisphères cérébraux.

Dosage du chlore dans la substance nerveuse : 1 gr. 20 %.

OBSERVATION II

Chien, Grönendaël, âgé de 3 ans, appartenant à M. Argoni, rue des Saint-Pères, à Paris.

Ce chien, depuis quelques jours, ne mange plus, vomit, a perdu toute gaieté et présente d'autre part une forte diarrhée d'odeur nauséabonde.

Lorsqu'il nous est amené, le 3 décembre 1932, l'animal est extrêmement faible, apathique, très triste, et en hypothermie (36°5). L'odeur ammoniacale de la bouche et la présence d'albumine dans l'urine ne nous permet plus de douter du diagnostic de néphrite, à la phase terminale.

Nous faisons immédiatement une prise de sang à la saphène externe ; l'animal est hospitalisé mais rentre dans le coma vers 5 heures du soir et meurt peu après.

Réserve alcaline : 28.

Urée sanguine : 9 gr.

Dosage du chlore :

- a) sérum 1 gr. 42
- b) sang total..... 1 gr. 71
- c) substance nerveuse..... 1 gr. 05

A l'autopsie, nous avons relevé sur le rein les lésions typiques de néphrite chronique.

Rein, petit, granuleux, à capsule adhérente. En coupe, l'organe est décoloré, et le processus de sclérose est étendu de façon diffuse.

OBSERVATION III

Chienne fox, âgée de 9 ans, appartenant à M. Déjardin, 26, rue de Tolbiac, Paris.

Est amenée mourante à la consultation le 5 décembre 1932. Son propriétaire déclare que depuis trois jours elle est atteinte de vomissements fréquents et de diarrhée fétide; elle a manifesté auparavant une forte polydipsie, avec polyurie.

Le corps de l'animal est agité de petits tremblements convulsifs; la respiration est dyspnéique. La bouche révèle cette odeur « urineuse » si caractéristique chez nos malades.

Hypothermie : 36°8. Albuminurie.

Nous faisons rapidement une prise de sang à la jugulaire. L'animal meurt quelques instants après.

Le propriétaire ayant réclamé le cadavre, l'autopsie n'a pu être pratiquée.

Réserve alcaline : 37.

Urée sanguine : 5 gr. 85.

Dosage du chlore :

- a) sérum 1 gr. 65
- b) sang total..... 1 gr. 55

OBSERVATION IV

Chien, fox, âgé de 8 ans, appartenant à M. N..., domicilié à Charenton.

Amené à la consultation, le 17 décembre 1932, cet animal souffre depuis quelque temps de troubles gastro-intestinaux avec vomissements et diarrhée intermittente. Mis à la diète par son propriétaire, son état a semblé s'améliorer un peu, mais subitement les symptômes se sont aggravés depuis deux jours, pour devenir même très inquiétants.

Le sujet nous est présenté, en effet, dans un état de maigreur assez avancé; le dos est voussé, l'abattement est extrême. Actuellement, l'animal refuse toute nourriture, se déplace lentement en titubant et sent très mauvais lorsqu'on lui ouvre la bouche. La palpation décèle une sensibilité très nette de la région rénale.

Température : 37°4. De l'urine est recueillie par cathétérisme : pas de sucre, présence d'albumine.

Le chien est hospitalisé et une prise de sang est faite à la jugulaire.

Réserve alcaline : 31,2.

Urée sanguine : 10 gr. 5.

Dosage du chlore :

a) sérum 3 gr. 19

b) sang total..... 4 gr. 07

L'état du malade est devenu de plus en plus grave.

A quatre heures du soir, la température était tombée à 36°4 et vers 9 heures la mort survenait après quelques contractions agoniques.

L'autopsie fut pratiquée le lendemain :

Rein : atrophie, grisâtre; la capsule adhère fortement à l'organe et se déchire facilement.

La couche corticale est très diminuée, la décoloration est également marquée.

Foie : dégénéré, teinte feuille morte.

Estomac et intestin : muqueuse épaissie, avec traînées hémorragiques.

Cœur : hypertrophié, surtout à gauche, avec valvule mitrale épaissie.

Cerveau : normal.

Dosage du chlore : 2 gr. 03.

OBSERVATION V

Chien, berger allemand, âgé de 3 ans, appartenant à M. Branger, 31, rue de Bretagne, Paris.

Depuis deux ou trois jours, ne mange absolument rien. Aucun trouble gastro-intestinal n'a été constaté; il y aurait même tendance à la constipation.

A noter cependant une polydipsie intense, mais pas de sensibilité rénale. L'odeur de la bouche est fortement ammoniacale; la faiblesse du sujet est prononcée et en présence de ces signes, nous pensons à une altération rénale.

Température : 37°9.

L'urine recueillie par cathétérisme renferme une forte proportion d'albumine.

Une prise de sang est faite à la saphène externe gauche et l'animal est hospitalisé.

Réserve alcaline : 26.

Urée sanguine : 7 gr. 5.

Dosage du chlore :

a) sérum 3 gr. 07 ‰

b) sang total..... 2 gr. 82 ‰

Le 17 janvier, aucune amélioration n'est constatée. Nous faisons prendre quelques cuillerées à soupe de lait. Le soir, l'état s'aggrave et la mort survient dans la nuit.

A l'autopsie, les reins sont petits, décolorés. Traces de tissu fibreux en surface. La capsule adhère à l'organe. La zone corticale est atrophiée.

Dosage du chlore dans le cerveau : 1 gr. 45.

OBSERVATION VI

Chien, fox-terrier à poils durs, âgé de 9 ans.

Présenté à la consultation le 4 février 1933, ce chien est atteint depuis quelques jours de vomissements; cependant

l'état général n'est pas mauvais; l'appétit reste assez bon; le propriétaire nous signale toutefois de la polydipsie, sans polyurie bien caractérisée.

Nous recueillons de l'urine et l'analyse met en évidence des traces d'albumine.

Ces symptômes nous paraissent assez frustes, nous réservons notre diagnostic, en prescrivant la diète hydro-lactée (lait et eau de Vittel) et en formulant un traitement à base de théo-bromine (0 gr. 30 par jour).

Le 6 février, notre sujet revient avec les signes d'une crise d'urémie, nettement définie.

Prostration extrême, démarche vacillante et apparemment difficile. Odeur « urineuse » de la bouche avec de longs filets de salive qui s'écoulent au niveau des commissures.

Légère sensibilité de la région rénale à la palpation.

Température : 36°8.

Les vomissements ont été beaucoup moins fréquents mais une diarrhée abondante est apparue depuis la veille.

Le pronostic étant très grave, l'animal est sacrifié à la demande du propriétaire.

Auparavant nous avons fait une prise de sang à la jugulaire:

Réserve alcaline : 39.

Urée sanguine : 3 gr. 66.

Dosage du chlore :

a) sérum 3 gr. 19

b) sang total..... 6 gr. 85

L'autopsie n'a pas été faite.

OBSERVATION VII

Chien, berger allemand, âgé de 2 ans 1/2, appartenant à M. Diot, boulevard Saint-Germain, Paris.

Depuis environ un mois, cet animal présentait de l'albuminurie; un vétérinaire avait été consulté et avait prescrit un régime végétarien, sans sel.

L'appétit est resté toujours capricieux, et lorsque nous som-

mes consultés, l'inappétence est absolue depuis trois jours, pas de vomissements, un peu d'entérite.

L'analyse d'urine, faite comme de coutume au laboratoire du service, nous a révélé la présence d'albumine : au taux de 2 gr. (tube d'Esbach).

Pas de sucre.

Pas de sels biliares.

L'animal est hospitalisé et dans l'après-midi, nous prélevons du sang à la jugulaire.

Urée sanguine : 0 gr. 65.

Dosage du chlore :

a) sérum	3 gr. 53
b) sang total.....	2 gr. 80

La néphrite semble donc très légère, mais le 21 février au matin la température monte à 39°5; un jetage séro-muqueux apparaît et les signes stéthoscopiques traduisent l'évolution d'une broncho-pneumonie double; en dépit des soins apportés, la maladie gagne peu à peu et emporte l'animal dans la nuit du 25 au 26 février.

Autopsie. — Poumon : lésions de broncho-pneumonie, surtout à gauche.

Estomac et intestin : muqueuse légèrement congestionnée avec présence d'un abondant mucus, jaunâtre et glaireux.

Rein : lésions de néphrite; en coupe, les zones corticales et médullaires sont assez nettes mais fortement congestionnées.

Quelques traînées sclérotiques en surface. Décapsulation facile.

OBSERVATION VIII

Chien, berger allemand, âgé de 6 ans.

Depuis trois semaines, cet animal est atteint de gastro-entérite et lorsqu'il nous est amené le 6 mars 1933, sa maigreur est extrême; aucun traitement n'a été jusqu'alors institué, la propriétaire n'ayant donné tout au plus qu'un peu de café.

Le sujet ne s'intéresse nullement à ce qui se passe autour

de lui; pas de sensibilité rénale; odeur ammoniacale de la bouche. Température : 37°8.

La démarche est pénible et le dos est voussé.

Nous prenons de l'urine par cathétérisme et nous trouvons une légère quantité d'albumine.

Pas de sucre.

Pas de sels biliaires.

Une prise de sang est faite à la saphène externe gauche et ne pouvant hospitaliser le malade, nous instituons un régime hydro-lacté (lait et eau de Vittel), par petites quantités, avec 0 gr. 50 de théobromine par jour.

Nous prions la propriétaire de revenir le lendemain, mais l'animal n'a pas été revu.

Les résultats de l'analyse du sang ont été les suivants :

Réserve alcaline : 33,2.

Urée sanguine : 4 gr.

Dosage du chlore :

a) sérum 3 gr. 90

b) sang total..... 2 gr. 40

OBSERVATION IX

Chien, fox à poils ras, âgé de 12 ans, appartenant à M. X..., demeurant 13, Grande Rue, Saint-Maurice.

A été amené moribond à la consultation, le 20 mars 1933.

Ne tolère plus aucune nourriture depuis quelques jours; a toujours eu de fortes tendances à boire. Est atteint d'entérite depuis deux mois, mais a suivi très irrégulièrement le régime prescrit en janvier.

Au moment où nous examinons l'animal, celui-ci est dans un état comateux; de temps à autre, il présente des crises épileptiformes de courte durée, apparues depuis la veille ; l'odeur de la bouche est caractéristique de la néphrite. La température est de 36°3. Aucun espoir n'étant possible, la sacrifice est conseillée et effectuée immédiatement. Nous

n'avons pu obtenir de l'urine en vue d'en faire l'examen; nous avons recueilli du sang par voie intra-cardiaque.

Réserve alcaline : 36,2.

Urée sanguine : 6,50.

Dosage du chlore :

a) sérum 3 gr. 10

b) sang total..... 2 gr. 20

Autopsie. — Cœur : hypertrophie du ventricule gauche.

Rein : petit, dégénéré, granuleux. L'organe est presque complètement décoloré; les granulations à la surface varient de la grosseur d'une tête d'épingle à celle d'un petit pois. La sclérose est très étendue. La capsule très adhérente, se déchire aisément.

A la coupe, l'organe est très dur, « crie » sous le scalpel; la zone corticale est réduite à néant et la décoloration est aussi très intense.

Cerveau : apparence normale, un peu de congestion au niveau des lobes occipitaux.

Dosage du chlore dans la substance nerveuse : 1 gr. 75.

OBSERVATION X

Chien, cocker marron, 10 ans.

Présenté à la consultation le 20 mars. Etat général moyen, a de l'inappétence depuis deux jours. Pas de vomissements auparavant, mais un peu de diarrhée hémorragique.

L'analyse d'urine montre une forte proportion d'albumine (3 gr. au tube d'Esbach).

Pas de sucre, ni de sels biliaires.

L'animal est hospitalisé et soumis au régime lacté.

Une prise de sang est faite à la jugulaire au cours de l'après-midi.

Urée sanguine : 0 gr. 50.

Dosage du chlore : sérum 3 gr. 30.

Un incident nous a privé de la teneur en chlore du sang total.

Le 22 mars, le sujet paraît s'affaiblir et est très abattu. L'inappétence totale persiste et nous n'avons pu faire prendre que quelques cuillerées à soupe de lait. A noter d'autre part l'apparition d'une stomatite et de l'odeur ammoniacale de la bouche.

Une nouvelle prise de sang est faite le soir même.

Urée sanguine : 0 gr. 75.

Dosage du chlore :

a) sérum 3 gr. 20

b) sang total..... 2 gr. 50

Le 23 mars, l'état de notre malade s'aggrave de plus en plus, le soir, il entre dans le coma et meurt dans la nuit.

Une prise de sang a été faite le 23 à quatre heures :

Urée sanguine : 1 gr. 50.

Dosage du chlore :

a) sérum 3 gr. 20

b) sang total..... 1 gr. 80

A l'autopsie, le rein présentait des lésions très nettes de néphrite chronique, identiques à celles décrites précédemment

Le cerveau était normal et deux dosages de chlore nous ont donné les taux suivants :

1° 0 gr. 58; 2° 0 gr. 62.

Ce cas nous a semblé particulièrement intéressant, nous le discuterons plus loin.

OBSERVATION XI

Chien, danois arlequin, âgé de 3 ans, pesant 72 kilos, appartenant à Mme N..., rue Lauriston, Paris.

Cet animal a une forte polydipsie depuis environ un mois; son appétit est resté excellent et aucun trouble digestif n'a été constaté. Présenté à la consultation le 27 mars, nous pratiquons le cathétérisme vésical et l'analyse de l'urine nous révèle la présence d'albumine : 2 gr. au tube d'Esbach.

Pas de sucre.

Pas de sels biliaires.

D'autre part, une prise de sang est faite à la saphène externe gauche.

Réserve alcaline : 51.

Urée sanguine : 1 gr.

Dosage du chlore :

a) sérum 3 gr. 55

b) sang total..... 4 gr. 50

Désirant suivre dans les meilleures conditions notre sujet, nous prions la propriétaire de le soumettre au régime quotidien suivant pendant une huitaine de jours :

viande : 700 à 800 gr.

pâtes : 400 à 500 gr.

sans sel, et de nous ramener ensuite l'animal.

Malheureusement, il nous a été impossible de le revoir et nous ignorons ce qu'il est devenu.

OBSERVATION XII

Chienne, race commune, âgée de 8 ans, présentée à la consultation le 19 avril.

Depuis une quinzaine de jours, a sensiblement maigri et est atteinte de troubles gastro-intestinaux. Ne supporte aucun aliment et vomit après chaque absorption. A, d'autre part, une diarrhée intermittente d'odeur fétide. Boirait fréquemment si le propriétaire ne la rationnait pas.

Au moment où nous l'examinons, l'animal est maigre, abattu, même en état de prostration. Démarche lente et hésitante; légère sensibilité rénale. Température : 37°8.

L'odeur ammoniacale de la bouche semble confirmer le diagnostic de néphrite, et nous prélevons de l'urine par cathétérisme.

Albumine : très nette.

Pas de sucre. Pas de sels biliaires.

Une prise de sang est faite à la jugulaire.

Réserve alcaline : 48.

Urée sanguine : 0 gr. 90.

Dosage du chlore :

a) sérum 3 gr. 20

b) sang total..... 2 gr. 60

Dosage du sodium :

sang total..... 1 gr. ‰

Nous instituons un traitement à base de théobromine (0 gr. 40 par jour); nous prescrivons un régime sans sel.

Nous ignorons le résultat de notre thérapeutique.

OBSERVATION XIII

Chienne, race commune, âgée de 9 ans, appartenant à M. Duclaux, boulevard Pasteur, à Paris.

Depuis le mois d'août, est plus ou moins bien portante; ayant eu de l'entérite, a été vue plusieurs fois par un vétérinaire qui a formulé des antidiarrhéiques, sous forme de sous-nitrate de bismuth d'abord, paquets d'allunosal ensuite); ce traitement a été complété par un régime comprenant des pâtes, du riz, peu de viande (sous forme de grillades), avec boisson coupée d'eau de Vichy. Une certaine amélioration a été constatée, mais la guérison n'est jamais survenue.

Vers le début d'avril, l'état a paru s'aggraver; une diarrhée glaireuse s'est manifestée et les vomissements sont devenus très fréquents; l'animal boit beaucoup et urine souvent.

Amené à la consultation le 21 avril, au premier examen le pronostic paraît très sérieux : l'état d'embonpoint n'est pas favorable, l'abrutissement presque total, la température est de 36°9.

Le sujet reste en décubitus latéral; la respiration est très lente; de la bouche, émane une odeur caractéristique et nous sommes donc certain d'être à la phase ultime d'une crise d'urémie.

Une ponction intra-cardiaque nous permet de recueillir du sang :

Réserve alcaline : 34,6.

Urée sanguine : 5 gr.

Dosage du chlore :

a) sérum 3 gr.

b) sang total..... 2 gr. 60

Dosage du sodium :

a) sérum 3 gr. 20

b) sang total..... 1 gr. 20

La mort étant prochaine, nous avons jugé inutile d'établir un régime et une thérapeutique appropriée dont l'inefficacité d'ailleurs était évidente dans un cas aussi désespéré; la chienne a été emmenée par son maître.

OBSERVATION XIV

Chien, Dohermann, âgé de 10 ans, appartenant à M. X..., 39, rue de Paris, à Charenton.

Est venu au service de chirurgie en décembre 1932 et a été opéré d'une tumeur (sarcome) en région périnéale. La guérison est survenue rapidement et sans incident.

Est amené à la consultation le 22 avril pour une inappétence absolue depuis trois jours et des vomissements répétés.

D'autre part, à signaler l'existence d'une diarrhée hémorragique assez abondante. Polydipsie et polyurie. L'animal, ordinairement vif et alerte, a perdu toute énergie, préférant rester sur sa couverture; aucune sensibilité à la palpation de la région rénale; la bouche a une odeur fade, désagréable, qui n'est pas toutefois aussi bien définie que dans tous les cas de néphrite antérieurement observés.

Température : 38°.

Nous recueillons de l'urine par cathétérisme :

Albumine : traces.

Pas de sucre. Pas de sels biliaires.

Une prise de sang est faite à la jugulaire.

Urée sanguine : 1 gr. 80.

Dosage du chlore :

a) sérum 3 gr. 55

b) sang total..... 2 gr. 40

Dosage du sodium :

a) sérum 3 gr. 30

b) sang total..... 1 gr. 30

Nous avons prescrit un traitement à base de théobromine (0 gr. 50 par jour) et un régime lacto-végétarien, sans sel. Il nous a été impossible de revoir l'animal, qui a été envoyé à la campagne, mais son propriétaire nous a affirmé une amélioration très nette en juin, son chien était, paraît-il, en parfaite santé.

OBSERVATION XV

Chien, griffon, âgé de 10 ans.

Depuis trois semaines, n'a plus d'appétit et a eu de nombreux vomissements; les selles sont restées normales et toujours consistantes. .

A été mis à la diète et purgé par son maître, mais aucune amélioration n'a été constatée; s'est affaibli progressivement et est dans un état de maigreur avancée lorsqu'on nous le présente le 25 avril.

Ne peut plus se tenir debout; la salive s'écoule en longs filets de chaque commissures et l'animal reste indifférent à tout ce qui l'environne. Pas de sensibilité rénale. Odeur ammoniacale de la bouche.

Température : 36°6.

Il est évident que nous sommes en présence du type classique de néphritique, à la phase pré-agonique, et nous conseillons la sacrification.

Nous prélevons du sang au cœur droit :

Réserve alcaline : 38,2.

Urée sanguine : 3,50.

Dosage du chlore :

a) sérum	3 gr. 30
b) sang total.....	4 gr. 68

Dosage du sodium :

b) sang total	0 gr. 950
---------------------	-----------

A l'autopsie, *le rein* est atrophié, granuleux; la sclérose commence à envahir toute la surface de l'organe; la capsule, adhérente, se déchire dès que nous commençons à l'enlever.

A la coupe, décoloration très prononcée; la zone corticale se réduit à un mince liseret, difficile à percevoir.

L'estomac à une muqueuse épaissie, d'aspect hémorragique.

Le cerveau est normal.

Dosage du chlore dans le cerveau : 1 gr. 80.

OBSERVATION XVI

Chienne, fox à poils ras, âgée de 10 ans, appartenant à M. Verdier, 116, rue du Chemin-Vert, Paris.

Atteinte de gastro-entérite depuis trois mois; ne mange qu'un peu de viande et des pâtes; ne boit pas beaucoup.

Est venue à la consultation le 17 avril; une analyse d'urine a mis en évidence une petite quantité d'albumine.

Un régime lacté a été prescrit et un traitement à base de théobromine (0 gr. 30 par jour) a été suivi. Un peu de tanoforme également et de sous-nitrate de bismuth (0 gr. 40 de chaque, par jour) ont été ordonnés pour couper la diarrhée.

Le 27 avril, l'animal nous est ramené dans un état assez sérieux : l'inappétence est totale; la diarrhée calmée deux ou trois jours, est devenue abondante, sanguinolente. Les vomissements se sont fréquemment répétés.

La prostration est extrême; la température est de 36°7.

Pas de sensibilité en région rénale; odeur ammoniacale de la bouche.

Nous prélevons du sang à la jugulaire et l'analyse nous donne les résultats suivants :

Réserve alcaline : 41.

Urée sanguine : 2 gr. 50.

Dosage du chlore :

a) sérum 3 gr. 20

b) sang total 6 gr. 60

Nous n'avons pu que maintenir le traitement précédemment institué; la mort, d'ailleurs, pouvait être considérée comme proche et nous n'avons plus revu cet animal.

OBSERVATION XVII

Chien, Loulou de Poméranie, âgé de 10 ans, appartenant à M. Prieur, rue de Vaugirard, Paris.

A eu, il y a un an environ, une gastro-entérite qui a nécessité un régime sévère; le fonctionnement du tube digestif est toujours resté délicat et depuis une huitaine de jours, une diarrhée profuse est apparue; des vomissements ont été souvent observés, ainsi que de fréquentes envies de boire.

Le 2 mai, on nous présente l'animal qui refuse toute nourriture et qui, très maigre, est dans un état de faiblesse inquiétant. La température est normale (38°3): le cœur semble excellent, mais une sensibilité très nette se dénote en palpant la région rénale; le dos est aussi légèrement voussé à ce niveau.

Nous recueillons de l'urine par cathétérisme :

Albumine : en petite quantité.

Pas de sucre. Pas d'éléments de la bile.

Nous prélevons du sang à la saphène externe gauche :

Urée sanguine : 2 gr.

Dosage du chlore :

a) sérum 3 gr. 30

b) sang total 2 gr. 40

Dosage du sodium :

b) sang total 1 gr. 40

Nous ne savons ce qu'est devenu cet animal.

OBSERVATION XVIII

Chien, berger allemand, 7 ans, appartenant à M. X..., à Charenton (Seine).

Depuis huit jours, souffre de troubles gastro-intestinaux en tous points identiques à ceux décrits précédemment. Toutefois, l'état général est encore plus mauvais dans ce cas et l'animal, qui nous est présenté le 3 mai, est à l'agonie.

La température est de 36°8. Le décubitus est permanent, et il est impossible de faire supporter quelques instants la station debout. Les réflexes sont presque abolis; l'odeur de la bouche, caractéristique, est très prononcée.

Nous prélevons du sang au cœur gauche.

Réserve alcaline : 28.

Urée sanguine : 8 gr.

Dosage du chlore :

a) sérum 5 gr. 65

b) sang total 3 gr. 40

Le chien a été sacrifié, mais nous avons été dans l'impossibilité de faire l'autopsie.

OBSERVATION XIX

Chienne, Bleu d'Auvergne, âgée de 9 ans.

Présentée à la consultation le 6 mai pour troubles gastro-intestinaux. Cette chienne, qui a chassé pendant toute la saison, sans manifester la moindre fatigue, a eu subitement depuis dix jours des vomissements répétés, avec diarrhée hémorragique et inappétence totale.

Son caractère a changé et actuellement elle est triste, abattue, cherchant à rester couchée. Pas de sensibilité de la région rénale; dos légèrement voussé; pas d'odeur buccale bien définie.

L'urine est analysée :

Albumine : 3 gr. 6 (au tube d'Esbach).

Sucre : la réaction au Fehling est positive.

Pas de sels biliaires.

Une prise de sang est faite à la jugulaire :

Réserve alcaline : 48.

Urée sanguine : 2 gr.

Dosage du chlore :

a) sérum 3 gr. 20

b) sang total 2 gr. 80

Dosage du sodium :

a) sang total 1 gr. 20

b) sérum 2 gr. 70

Le régime habituel a été institué.

Le 9 mai nous avons appris par lettre la mort de l'animal.

OBSERVATION XX

Chien, berger allemand, âgé de 8 ans, appartenant à Mme Cléry, 113, avenue Félix-Faure, Paris.

Ce chien est malade depuis un mois, n'a pas eu de vomissements, ni de diarrhée, mais ne mange qu'un peu de viande; polydipsie intense; a maigri considérablement. Nous est amené le 8 mai, marchant avec difficulté, très faible et abattu.

L'odeur de la bouche, que nous retrouvons constamment chez nos néphritiques, nous incite à faire une analyse d'urine : l'albumine existe en petite quantité.

Nous prenons du sang à la saphène droite :

Urée sanguine : 4 gr.

Dosage du chlore :

a) sérum 4 gr.

b) sang total 3 gr. 30

Un incident nous a privé du dosage du sodium et de la recherche de la réserve alcaline.

L'animal a été sacrifié. L'autopsie n'a pu être faite.

OBSERVATION XXI

Chienne, fox à poils ras, âgée de 8 ans, présentée à la consultation le 8 mai.

Depuis 15 jours, signes classiques de gastro-entérite, vomissements, diarrhée abondante; le propriétaire nous signale en plus une polydipsie très accusée. L'inappétence est sub-totale;

la température est de 37°6; l'odeur de la bouche est manifeste.

L'urine renferme 0 gr. 60 d'albumine, pas d'autres éléments.

Prise de sang à la jugulaire :

Réserve alcaline : 50.

Urée sanguine : 1 gr. 5.

Dosage du chlore :

a) *sérum* 1 gr. 75

b) sang total 1 gr. 40

Un traitement à base de théobromine a été formulé; un régime lacto-végétarien a été prescrit.

Aucune nouvelle ne nous est parvenue par la suite.

OBSERVATION XXII

Chienne, fox, âgée de 11 ans, appartenant à Mme Didot, à Vitry-sur-Seine.

La propriétaire a été étonnée des fréquentes envies de boire qu'avait sa chienne depuis un mois. Les digestions d'autre part sont mauvaises et bien que les vomissements ne soient jamais apparus, l'animal est atteint d'une forte diarrhée, d'ailleurs intermittente; on a fait prendre quelques cuillerées à café d'eau de vie et une amélioration passagère a été notée.

On vient nous consulter une première fois le 2 mai. Des antidiarrhéiques (tanoforme, benzoate de soude et sous-nitrate de bismuth à la dose de 0 gr. 40 pour chaque) ont été ordonnés et un traitement à base de théobromine (0 gr. 30) a aussi été institué.

Le 9 mai, l'état de notre malade s'est aggravé; l'inappétence est totale; la diarrhée n'a pu être arrêtée; la faiblesse est très marquée; en outre mauvaise odeur buccale.

Nous prenons de l'urine par cathétérisme :

Albumine : en petite quantité.

Pas d'autres éléments anormaux.

Une prise de sang est faite par ponction du cœur droit :

Réserve alcaline : 48.

Urée sanguine : 1 gr.

Dosage du chlore :

a) sérum 3 gr. 90

b) sang total 3 gr. 30

Dosage du sodium :

a) sérum 4 gr.

b) sang total 1 gr. 5

Un traitement est immédiatement formulé : diète hydro-lactée pendant 24 heures, potion à base d'acide lactique et de sirop de Ratanhia; la théobromine est continuée.

L'animal nous est ramené le 16 mai; son appétit est bon et son état s'est sensiblement amélioré; la diarrhée a disparu. Nous conseillons de suivre encore quelques jours cette thérapeutique et nous n'avons plus eu d'autres nouvelles.

OBSERVATION XXIII

Chien, berger allemand, âgé de 4 ans, appartenant à M. Lamarque, Les Lilas.

Malade depuis une huitaine de jours, cet animal ne supporte pas le moindre aliment. A vomi constamment mais n'a pas de diarrhée. Polydipsie intense.

Présenté à la consultation le samedi 20 mai pour ces troubles digestifs et une inappétence totale, la maigreur du sujet, les commémoratifs, l'odeur ammoniacale de la bouche nous font aussitôt porter le diagnostic de néphrite.

Nous prélevons de l'urine par cathétérisme :

Albumine : en petite quantité.

Pas d'autres éléments pathologiques.

L'animal est hospitalisé et une prise de sang est faite à la jugulaire dans le courant de l'après-midi.

Urée sanguine : 2 gr. 50.

Dosage du chlore :

a) sérum 3 gr. 20

b) sang total 2 gr. 80

Dosage du sodium :

- a) sang total 1 gr. 15
- b) sérum 4 gr.

Notre diagnostic est donc confirmé.

Nous faisons une petite saignée à la saphène d'environ 40 cc. et nous injectons par voie endo-veineuse 50 cc. de sérum physiologique. Régime lacté.

Les 21 et 22 mai, l'état reste stationnaire; l'animal a pris un peu de lait sans le rejeter; nous lui faisons prendre le 22 au matin 40 cg. de théobromine et 5 grammes de lactose.

Le 23 mai, aggravation subite; la température descend à 36°6; le chien reste couché en permanence et rentre dans le coma vers midi.

Nous prélevons du sang à la jugulaire :

Urée sanguine : 4 gr. 50.

Dosage du chlore :

- a) sang total 2 gr. 50
- b) sérum 2 gr. 80

La mort survient à 16 h. 30.

Autopsie. — Les reins présentent les lésions des néphritiques. Atrophiés, en partie décolorés, en voie de sclérose, ils sont durs à la coupe et la zone corticale est en voie de disparition.

Le cerveau est d'apparence normale; nous en prenons une petite partie pour doser le chlore :

Dosage du chlore dans le cerveau : 1 gr. 50.

OBSERVATION XXIV

Chien, berger allemand, âgé de 9 ans, appartenant à M. Fontès, 112, rue Saint-Dominique, Paris.

Présenté à la consultation le mercredi 31 mai, cet animal est malade depuis un mois, atteint de gastro-entérite avec vomissements et diarrhée. Il boit, en outre, beaucoup et urine fréquemment. Lorsqu'il nous est amené son état est désespéré

et là encore, nous retrouvons tous les signes qui caractérisent la phase ultime de la néphrite chornique.

Aucun traitement n'étant susceptible de produire une amélioration, le sujet est sacrifié, après avoir prélevé du sang par voie intra-cardiaque.

Réserve alcaline : 28.

Urée sanguine : 8 gr. 15.

Dosage du chlore :

a) *sérum* 3 gr. 30

b) *sang total* 3 gr. 40

L'autopsie montre des reins dont l'aspect est identique à celui de tous ceux que nous avons précédemment examinés et sur lequel nous ne reviendrons pas.

Le cerveau est légèrement congestionné.

Dosage du chlore dans le cerveau : 1 gr. 65.

OBSERVATION XXV

Chienne, Dobermann, âgée de 8 ans.

Vient à la consultation le lundi 12 juin 1933 pour faiblesse générale et appétit capricieux. Depuis cinq ou six jours est très abattue et refuse sa nourriture habituelle; a eu quelques vomissements et un peu de diarrhée mais au moment où elle nous est amenée, ces symptômes auraient plutôt tendance à régresser.

La démarche est hésitante, vacillante; nous ne trouvons pas de sensibilité rénale, toutefois l'odeur buccale éveille notre attention et un examen d'urine met en évidence la présence d'albumine en forte quantité.

Nous prélevons du sang à la jugulaire; l'analyse nous donne les résultats suivants :

Réserve alcaline : 44,6.

Urée sanguine : 2 gr. 90.

Dosage du chlore :

a) *sérum* 3 gr. 20

b) *sang total* 2 gr. 95

Le traitement habituel à base de théobromine est préconisé; nous conseillons le régime lacto-végétarien en priant le propriétaire de nous ramener l'animal le lendemain.

Aucune nouvelle ne nous a été donnée par la suite.

TABLEAU RECAPITULATIF

N°	Urée sanguine (en gr. p. 1000)	Cl. pour 1000			Rapport Cl. sang total Cl. sérum
		(sang total)	(Cerveau)	(sérum)	
I	7,3	»	1,20	3,20	»
II	9	1,71	1,05	1,42	1,20
III	5,85	1,55		1,65	0,94
IV	10,5	4,07	2,03	3,19	1,23
V	7,5	2,82	1,45	3,07	0,91
VI	3,66	6,85		3,19	2,13
VII	0,65	2,80		3,55	0,78
VIII	4	2,40		3,90	0,62
IX	6,50	2,20	1,75	3,10	0,70
X	0,75	2,60		3,20	0,80
XI	1	4,5		3,55	1,25
XII	0,90	2,60		3,20	0,80
XIII	5	2,60		3,00	0,86
XIV	1,80	2,40		3,55	0,70
XV	3,5	4,68	1,80	3,30	1,42
XVI	2,50	6,60		3,20	2,06
XVII	2	2,40		3,30	0,72
XVIII	8	3,40		5,65	0,60
XIX	2	2,80		3,20	0,90
XX	4	3,30		4,00	0,82
XXI	1,5	1,40		1,75	0,80
XXII	1	3,30		3,90	0,80
XXIII	2,5	2,80	1,5	3,20	0,87
XXIV	8,15	3,40	1,65	3,30	1,03
XXV	2,90	2,95		3,20	0,92

	Na pour 1000	
	Sang total	Sérum
XII	1	»
XIII	1,20	3,20
XIV	1,30	3,30
XV	0,950	
XVI	1,50	
XVII	1,40	
XVIII	1,40	
XIX	1,20	2,70
XXI	1,15	
XXII	1,50	4
XXIII	1,15	4

Les résultats

I. — L'urée sanguine et la réserve alcaline

Nous ne pouvons que confirmer et résumer brièvement ici les remarques faites précédemment par A. BRION.

1° L'acidose et l'hyperazotémie vont toujours de pair dans les néphrites chroniques du chien.

2° La connaissance de l'azotémie suffit pour établir un pronostic sûr, et en reprenant les constatations faites chez l'homme par WIDAL et JAVAL, nous dirons avec eux :

Si le taux de l'urée sanguine est de 0 gr. 50 à 1 gr., le pronostic est quelconque ; de 1 gr. à 2 gr., il devient très sombre ; de 2 gr. à 3 gr. et plus, il doit être considéré comme fatal, à brève échéance, en ce qui nous concerne.

II. — Les variations du taux du chlore sanguin

L'ensemble de nos observations nous permet de les classer en deux groupes :

a) le premier, de beaucoup le plus important, comprendra tous les sujets en état d'hyperchlorémie.

b) le second, très réduit, ceux qui ont fait de l'hypochlorémie.

A) *Azotémiques avec rétention chlorée.*

En règle générale, la néphrite chronique du chien entraîne une rétention de chlore ; l'ion Cl se fixe de façon élective sur les éléments figurés du sang, alors que son taux n'est pas modifié dans le sérum, ce qui ne concorde pas avec les constatations faites chez l'homme par WIDAL, AMBARD et WEILL qui ont vu le taux des chlorures du sérum sanguin s'élever.

Le rapport $\frac{\text{Cl sang total}}{\text{Cl sérum}}$ qui, normalement, oscille autour de 0,65, augmente constamment ; il tend à se rapprocher de l'unité, pour la dépasser même largement dans certains cas.

Chez l'homme, le rapport $\frac{\text{Cl globulaire}}{\text{Cl plasmatique}}$ évalué par AMBARD et SCHMID à 0,50, lorsqu'il s'agit d'un sujet sain, a été étudié aussi dans les néphrites et BLUM a vu ce rapport s'accroître puisqu'il avait tendance à devenir égal à 1.

Que ce soit chez l'être humain ou chez le chien, la répartition du chlore dans le sang présente donc des modifications évidentes qui méritent de retenir tout particulièrement notre attention.

Il ne nous a pas semblé possible d'établir une rela-

tion entre la quantité de chlore retenu et l'azotémie ; les variations ne sont pas, en effet, parallèles et la valeur du taux de l'urée sanguine reste toujours le meilleur critérium de la gravité de la lésion rénale.

D'autre part, WIDAL et JAVAL avaient été frappés chez certains malades par le manque de parallélisme entre les éliminations chlorurée et azotée ; les uns présentaient de l'hyperazotémie sans avoir de rétention chlorurée, les autres de l'hyperchlorémie sans rétention azotée. De là, d'ailleurs, était née la conception de l'urémie sèche et de l'urémie hydropigène. Nous n'avons pas remarqué chez nos néphrétiques la dissociation de la perméabilité rénale pour le chlorure de sodium et l'urée, car presque constamment la fixation de Cl sur les hématies a accompagné l'hyperazotémie.

Enfin, rien ne s'oppose à admettre l'existence d'une chloro-acidose, puisque nous avons trouvé une baisse de la réserve alcaline et le NaCl du sang peut se décomposer comme l'ont montré AMBARD et SCHMID pour donner de l'HCl qui irait se fixer sur les albumines tissulaires. Nous insisterons à la fin de ce travail sur le rôle possible des albumines dans ce processus.

B) *Azotémiques avec chloropénie.*

Nous n'avons rencontré que trois cas (Obs. II, III, XXI) d'hyperazotémie avec une diminution très nette de la concentration du sang en chlore.

Le chien serait-il susceptible d'être aussi atteint d'« azotémie par manque de sel » ?

La question est délicate à résoudre. Chez l'homme,

depuis que BLUM, VAN CAULAERT et GRABAR ont mis en évidence ce syndrome, la pathogénie en a été souvent discutée.

BLUM admet qu'un déficit de NaCl entraîne un abaissement de la concentration moléculaire du sang et que l'organisme a recours à l'urée pour rétablir cette concentration.

VAN CAULAERT et PÉTREQUIN reconnaissent deux stades dans l'hypochlorémie, des néphrites avec oligurie ou anurie : 1° tout d'abord une chloropexie tissulaire consécutive d'une part à la diffusibilité du chlore sans que l'urée puisse compenser cette perte; d'autre part, à l'acidose qui fait baisser le chlore sérique ; 2° une chloropénie totale, liée aux vomissements et à la diarrhée.

ANNES DIAS considère l'azotémie chloropénique comme la conséquence d'une désassimilation des albumines ; d'après lui, l'azotémie reflète seulement le trouble protéinique des tissus et ce n'est pas uniquement le Cl qui diminue, mais le NaCl, car le sel quitte le sang pour se fixer sur les tissus compromis afin de lutter contre l'excès d'urée dû à la désintégration des protéines.

Récemment, à la suite de ses recherches, en collaboration avec LEMIERRE et RATHERY, RUDOLF prétend que la chloropénie généralisée avec réserve alcaline haute, réalise une véritable lésion rénale et provoque l'azotémie.

C. CIPRIANI et A. ROBECCHI, étudiant aussi l'hypochlorémie dans l'insuffisance rénale, l'attribuent à un trouble profond de tous les mécanismes régulateurs

des échanges hydriques, minéraux et azotés : la rétention azotée et l'acidose de rétention constitueraient le fait primitif.

Enfin, tout dernièrement, L. AMBARD, S. STAHL et D. KUHLMANN, expérimentant chez des chiens déchlorurés par un régime approprié et des injections d'histamine, puis d'apomorphine, trouvent qu'un abaissement brusque de la chlorémie altère le rein et augmente l'urée sanguine. Telles sont toutes les interprétations qui ont été données pour expliquer « l'azotémie par manque de sel ».

Pouvons-nous en retenir un enseignement utile ?

Pour l'instant, il est préférable de ne tirer aucune conclusion. Il est certain que nos néphrétiques présentent couramment des symptômes de gastro-entérite et il est possible que nos sujets II et XXI se soient déchlorurés par des vomissements intenses et une diarrhée très accusée ; le N° III avait par contre de la constipation ; le N° X, qui figure dans le premier groupe de nos observations, a fait également de l'hypochlorémie à la phase terminale de sa maladie, tandis que l'urée sanguine montait à 1 gr. 5, comme nous l'avons signalé.

Chez tous la diminution du taux du Cl existait simultanément dans le sérum et le sang total ; d'après RUDOLF c'est là l'indice d'une chloropénie généralisée, mais que signifie-t-elle pour nous ? A la rigueur, nous pouvons supposer que chez notre malade à stase fécale cet abaissement est provoqué en partie par le rôle antitonique du sel, comme GOSSET, BINET et PETIT-DUTAILLIS l'ont montré en médecine humaine dans les cas d'occlusion intestinale.

CIPRIANI et ROBECCHI, d'autre part, ont observé que chez des malades ayant de l'insuffisance rénale et de l'hyperazotémie, on avait dans une première phase une augmentation de la chlorémie qui baissait ensuite dès qu'apparaissaient les signes de l'urémie confirmée ; ce serait alors le cas du sujet N° X.

Mais toutes ces hypothèses ne peuvent donner lieu à des conclusions pratiques ; néanmoins, il serait intéressant de reprendre sérieusement cette question, de suivre principalement les variations de la réserve alcaline et de voir si des injections intraveineuses salées, iso ou hypertoniques n'amèneraient pas des guérisons surprenantes, comme celles que l'on a constaté chez l'homme à la suite des travaux de BLUM et de RATHERY.

III. — Les variations du Na sanguin

Nous ne mentionnerons que pour mémoire nos résultats, car nous ne pouvons nous baser sur une étude aussi incomplète de notre part : bien qu'apparemment il ne semble pas y avoir de rétention de Na dans les néphrites chroniques du chien, de grosses lacunes restent à combler pour avoir une opinion sûre, appuyée sur des chiffres suffisamment démonstratifs.

CHAPITRE III

Le métabolisme chloré normal et pathologique

Bilans chlorurés

Lorsque WIDAL et JAVAL montrèrent que chez un néphrétique soumis alternativement à des régimes chlorurés et déchlorurés on avait rétention chlorurée ou déchloruration avec parallèlement hydratation ou déshydratation des tissus, la mise en lumière du rôle incontestable du chlorure de sodium, dans la pathogénie des œdèmes brightiques de l'homme, apportait une heureuse solution à ce problème de la pathologie.

Ce devait être là le point de départ d'une orientation toute nouvelle ; divers chercheurs se basant sur ces premières constatations s'employèrent alors à les vérifier : pour cela l'établissement de bilans chlorurés représentait le meilleur moyen de contrôle et c'est de là que, peu à peu, devaient découler les maintes et fructueuses déductions qui consacrèrent définitivement la valeur de la découverte.

Les variations de la perméabilité rénale pour le

chlorure de sodium, traduites par un graphique, fournissent, en effet, de précieuses indications au médecin et, au cours des néphrites, elles sont un élément dont il faut tenir compte en vue du pronostic.

En déchlorurant ses malades pendant quelques jours par un régime adapté et en leur donnant ensuite une quantité déterminée de sel, WIDAL put faire apparaître ou disparaître les œdèmes.

Les sujets étaient pesés chaque jour et à jeun ; ceci était en effet nécessaire, car, comme l'a montré WIDAL, entre l'hydratation normale d'un brightique non œdémateux et le degré d'hydratation pathologique, il y a place pour une hydratation progressive : c'est le précœdème ; et pour insister sur ce fait, il ne manquait pas de dire : « la balance est un instrument clinique indispensable, qui permet de prévoir, par ses manifestations, l'apparition prochaine de l'œdème ».

D'autre part, l'urine éliminée pendant les vingt-quatre heures était recueillie, mesurée ; les fèces étaient également pesés, de sorte que toutes les entrées et les sorties en chlorure de sodium étaient soigneusement contrôlées.

De ces expériences des constatations immédiates s'imposaient :

1° Chaque fois qu'il y avait rétention chlorurée, le poids du sujet augmentait, le volume d'urine diminuait, et il y avait œdème.

2° L'élimination du chlorure de sodium se faisait

selon un rythme tout à fait particulier, qualifié par WIDAL de « rythme en échelons ». Ce rythme, d'ailleurs, se retrouve même lorsque la perméabilité est normale, mais il offre, chez le brightique vrai, des modifications en rapport avec la gravité de la lésion rénale, et nous ne pouvons mieux faire que rappeler ici les brillantes études de PASTEUR VALLERY-RADOT qui a distingué quatre types de rétention chlorurée :

1° un type normal, en échelons de trois ou quatre jours ; le rein, bien que lésé plus ou moins, ne présente aucune imperméabilité pour les chlorures ;

2° un type de rétention à échelons prolongés qui n'est que l'exagération du type normal. Le sujet met ici six à huit jours pour atteindre son nouvel équilibre ; si on fait de la déchloruration, il peut y avoir des échelons descendants plus ou moins prolongés ;

3° un type de rétention avec ébauche d'échelons, mais il y a chaque jour rétention et œdème ;

4° un type sans échelons, aux périodes ultimes du mal de Bright : la perméabilité rénale est pour ainsi dire complètement abolie.

*
**

En médecine vétérinaire, personne ne s'est encore préoccupé d'étudier le métabolisme chloré normal ou pathologique. A. BRION, cependant, fait ressortir dans sa thèse de doctorat l'intérêt qu'il y aurait à envisager une telle question et c'est pourquoi nous avons tenté d'établir des bilans chlorurés, chez le chien sain d'abord, chez le néphrétique ensuite.

Nous avons dû nous appuyer dans notre étude sur ce qui avait déjà été fait en médecine humaine et nous avons appliqué les mêmes procédés. Nous avons expérimenté sur quatre chiens : un normal, trois albuminuriques non azotémiques ; nous aurions aimé opérer sur un ou deux azotémiques, mais la rapidité de l'évolution de la maladie nous en a totalement empêché.

Nos sujets, mis dans une cage permettant de recueillir tous les excréta, ont été soumis pendant quelques jours d'abord à un régime déchloruré composé comme suit :

Viande de bœuf.....	150 gr.
Graisse de bœuf.....	10 gr.
Riz	200 gr.
Lait	250 gr.

Ce régime, conseillé par A. BRION, et établi d'après les tables de Wolf, représente un apport en chlorure de sodium s'élevant à 0 gr. 80.

Lorsque la quantité de chlorure éliminé devenait telle que nous pouvions considérer notre animal en état d'équilibre chloruré, nous avons ajouté, chaque jour, au régime mentionné ci-dessus, 6 grammes de sel (soit 4 gr. de Cl en NaCl) et nous avons noté alors les répercussions qu'entraînait cette chloruration subite.

Nous avons régulièrement suivi les variations du poids en pesant nos chiens chaque matin, à jeun ; nous avons mesuré le volume des urines de vingt-quatre heures et, pour le premier sujet, nous avons

pesé les fèces — mais l'expérience nous a montré que ceux-ci pouvaient être par la suite négligés, ce qui concorde d'ailleurs avec les constatations faites chez l'homme, lorsque les selles ne sont pas diarrhéiques.

Ainsi, en dosant chaque jour la quantité de chlorures éliminés, nous avons pu en déduire l'élimination en chlore ; sur nos albuminuriques nous avons eu des rétentions manifestes qui se sont traduites par de l'hyperchlorémie, et nombre de faits intéressants ont été observés.

Avant de les interpréter, nous allons exposer tous nos résultats, que nous synthétiserons après chaque expérience sous forme de tableau pour plus de compréhension et de netteté.

Bilan chloruré

SUJET N° 1 (NORMAL)

Chien de race commune, gris souris à taches blanches, âgé de 3 ans.

Jeudi 12 janvier 1933 :

Poids de l'animal à jeun ou P. : 13 kg. 900.

Régime absorbé complètement.

On recueille :

Urine : 500 cc.; fèces : 0.

Dosage du Cl dans l'urine 1 gr. ‰

Élimination en Cl..... 0 gr. 55

Une prise de sang faite le mercredi 11 janvier nous a donné un taux d'urée sanguine égal à 0 gr. 40 ‰.

Vendredi 13 janvier 1933 :

P. : 14 kg. 100.

Urine : 580 cc.; fèces : 85 gr.

Dosage au Cl :

a) dans l'urine 0 gr. 78 ‰

b) dans les fèces..... 8 gr. 85 ‰

Elimination en Cl : 0 gr. 53.

Samedi 14 janvier :

P. : 13 kg. 900.

Urine : 103 cc.; fèces : 60 gr.

Dosage du Cl :

a) dans l'urine 1 gr. 13 ‰

b) dans les fèces..... 1 gr. 06 ‰

Elimination en Cl..... 1 gr. 31

Dimanche 15 janvier :

P. : 13 kg. 400.

Urine : 240 cc.; fèces : 63 gr.

Dosage du Cl :

a) urine 2 gr. 40 ‰

b) fèces 1 gr. 30 ‰

Elimination en Cl..... 0 gr. 66

Lundi 16 janvier :

P. : 13 kg. 400

Urine : 475 cc.; fèces : 0.

Dosage du Cl dans l'urine..... 0 gr. 50 ‰

Elimination en Cl..... 0 gr. 23

Mardi 17 janvier :

P. : 13 kg. 400.

Urine : 690 cc.; fèces : 0.

Dosage du Cl urinaire..... 0 gr. 78 ‰

Elimination en Cl..... 0 gr. 54

Mercredi 18 janvier :

P. : 13 kg. 800.

Urine : 1040 cc.; fèces : 20 gr.

Dosage du Cl dans urine..... 0 gr. 83 ‰

Elimination en Cl..... 0 gr. 95

Jeudi 19 janvier :

P. : 13 kg. 400.

Urine : 640 cc.; fèces : 80 gr.

Dosage du Cl :

a) urine 2 gr. 13 ‰

b) fèces 0 gr. 60 ‰

Elimination en Cl..... 1 gr. 40

Ce jour on fait une prise de sang à la jugulaire.

1° Urée sanguine 9 gr. 36 ‰

2° Dosage du Cl :

a) sérum 3 gr. 78 ‰

b) sang total 1 gr. 88 ‰

Vendredi 20 janvier :

A partir de ce jour on a donné le régime total, plus 6 gr. de NaCl.

P. : 14 kg.

R. : total.

Urine : 1060 cc.; fèces : 0.

Dosage du Cl dans urine..... 3 gr. 55 ‰

Elimination en Cl..... 3 gr. 76

Samedi 21 janvier :

P. : 13 k. 600.

Urine : 860 cc.; fèces : 37 gr.

Dosage du Cl :

a) dans urines..... 4 gr. 65 ‰

b) dans fèces..... 0 gr. 74 ‰

Elimination en Cl..... 4 gr. 03

Dimanche 22 janvier :

P. : 14 kg. 300.

Urine : 820 cc. ; fèces : 85 gr.

Dosage du Cl :

a) urine 4 gr. 54 ‰

b) fèces 0 gr. 82 ‰

Elimination en Cl...... 3 gr. 80

Mardi 24 février :

P. : 14 kilos.

Urine : 1.000 cc. ; fèces : 20 gr.

Dosage du Cl :

a) dans l'urine..... 4 gr. 90 ‰

b) dans les fèces..... 0 gr. 50 ‰

Elimination en Cl...... 5 gr. 40

Mercredi 25 janvier :

P. : 14 kilos.

Urine : 1.000 cc. ; fèces : 60 gr.

Dosage du Cl :

a) urine 4 gr. 90 ‰

b) fèces 0 gr. 33 ‰

Elimination en Cl...... 4 gr. 92

Jeudi 26 janvier :

P. : 14 kilos.

Urine : 720 cc. ; fèces : 50 gr.

Dosage du Cl :

a) urine 4 gr. 90 ‰

b) fèces 0 gr. 60 ‰

Elimination en Cl...... 3 gr. 55

1° *Dosage du Cl :*

a) sérum 3 gr. 83 ‰

b) sang total..... 2 gr. 01 ‰

2° *Urée sanguine.*..... 0 gr. 40 ‰

SUJET N° 2

Le sujet est un chien de race commune, âgé de 8 ans environ. Son état de santé est excellent, l'examen de l'urine révèle la présence de traces d'albumine. L'animal est mis en

expérience le 6 mars, soumis au régime déchloruré ; au bout de 8 jours, l'élimination en chlore étant sensiblement constante, on adjoint à la ration quotidienne 6 grammes de sel.

Lundi 6 mars 1933 :

Poids à jeun : 22 kg. 400.

Urine : 560 cc.

Dosage du chlore urinaire : 3 gr. 40 ‰.

Élimination en Cl : 1 gr. 90.

Une prise de sang à la jugulaire faite la veille donne un taux d'urée sanguine de 0 gr. 38.

Mardi 7 mars :

Poids : 22 kilos.

Urine : 490 cc.

Dosage du chlore urinaire : 1 gr. 70 ‰.

Élimination en Cl : 0 gr. 83.

Mercredi 8 mars :

Poids : 22 kilos.

Urine : 690 cc.

Dosage du chlore urinaire : 0 gr. 14 ‰.

Élimination en Cl : 0 gr. 07.

Jeudi 9 mars :

Poids : 22 kg. 400.

Urine : 310 cc.

Dosage du chlore urinaire : 0 gr. 43 ‰.

Élimination en Cl : 0 gr. 13.

Vendredi 10 mars :

Poids : 22 kg. 400.

Urine : 470 cc.

Dosage du chlore urinaire : 0 gr. 21 ‰.

Élimination en Cl : 0 gr. 10 ,

Samedi 11 mars :

Poids : 22 kg. 400.

Urine : 460 cc

Dosage du chlore urinaire : 0 gr. 57 ‰.

Elimination en Cl : 0 gr. 10.

On fait une prise de sang à la saphène externe gauche, le matin, l'animal étant à jeun. Le dosage du chlore donne :

1° Dans le sang total..... 1 gr. 70 ‰

2° Dans le sérum..... 3 gr. 19 ‰

Urée sanguine 0 gr. 40

Dimanche 12 mars :

Poids : 22 kg. 400.

Urine : 450 cc.

Dosage du chlore urinaire : 0 gr. 92 ‰.

Elimination en Cl : 0 gr. 41.

Lundi 13 mars :

Poids : 22 kg. 500.

Urine : 300 cc.

Dosage du chlore urinaire : 0 gr. 64 ‰.

Elimination du chlore : 0 gr. 17.

Une prise de sang est faite à la saphène le mardi matin à jeun. On dose le chlore :

1° Dans le sang total..... 1 gr. 90 ‰

2° Dans le sérum..... 3 gr. 10 ‰

Urée sanguine 0 gr. 35

Mardi 14 mars :

Régime chloruré. On ajoute 6 gr. de chlorure de sodium ce jour et tous les jours suivants.

Poids : 22 kg. 800.

Urine : 300 cc.

Dosage du chlore urinaire : 6 gr. 96 ‰.

Elimination en Cl : 3 gr.

Mercredi 15 mars :

Poids : 23 kilos.

Urine : 300 cc.

Dosage du chlore urinaire : 8 gr. 80 ‰.

Elimination du Cl : 2 gr. 69.

Jeudi 16 mars :

Poids : 23 kilos.

Urine : 460 cc.

Dosage du chlore urinaire : 8 gr. 80 ‰.

Elimination en Cl : 4 gr.

Vendredi 17 mars :

Poids : 22 kg. 700.

Urine : 580 cc.

Dosage du chlore urinaire : 7 gr. 60 ‰.

Elimination en Cl : 4 gr. 40.

On fait une prise de sang à la caphène, le soir, à 21 heures.

Le dosage du chlore donne :

1° Dans le sang total..... 1 gr. 75 ‰

2° Dans le sérum..... 3 gr. ‰

Urée sanguine 0 gr. 45

Samedi 18 mars :

Poids : 23 kg. 100.

Urine : 260 cc.

Dosage du chlore urinaire : 11 gr. 20 ‰.

Elimination en Cl : 2 gr. 90.

Dimanche 19 mars .

Poids : 22 kg. 800.

Urine : 480 cc.

Dosage du chlore urinaire : 10 gr. ‰.

Elimination en Cl : 4 gr. 80.

Lundi 20 mars :

Poids : 23 kilos.

Urine : 280 cc.

Dosage du chlore urinaire : 11 gr. 400 ‰.

Elimination en Cl : 3 gr. 20.

Mardi 21 mars :

Poids : 22 kg. 900.

Urine : 540 cc.

Dosage du chlore urinaire : 9 gr. 60 ‰.

Elimination en Cl : 5 gr. 20.

Mercredi 22 mars :

Poids : 23 kg. 300.

Urine : 250 cc.

Dosage du chlore urinaire : 10 gr. 11 ‰.

Elimination en Cl : 2 gr. 50.

Une prise de sang est faite le lendemain matin, l'animal étant à jeun. On dose le chlore :

1° Dans le sang total..... 3 gr. 40 ‰

2° Dans le sérum..... 3 gr. 30 ‰

Jeudi 23 mars :

Poids : 23 kilos.

Urine : 630 cc.

Dosage du chlore urinaire : 8 gr. 50 ‰.

Elimination en Cl : 5 gr. 30.

Vendredi 24 mars :

Poids : 22 kg. 700.

Urine : 370 cc.

Dosage du chlore urinaire : 10 gr. 04 ‰.

Elimination en Cl : 3 gr. 70.

Une prise de sang est faite le lendemain matin à la jugulaire. On dose le chlore :

1° Dans le sang total..... 1 gr. 70 ‰

2° Dans le sérum..... 3 gr. 30 ‰

SUJET N° 3 (ALBUMINURIQUE)

Le sujet est un chien noir, à pattes feu, âgé. L'examen de l'urine révèle la présence d'albumine. L'animal est soumis au régime déchloruré.

Mercredi 1^{er} février 1933 :

Poids : 24 kg. 900.

Urine : 660 cc. (recueillie le jeudi matin).

Dosage du chlore urinaire : 0 gr. 99 ‰.

Elimination en Cl : 0 gr. 65.

Le mardi soir on a recueilli du sang par voie intracardiaque :

Urée sanguine 0 gr. 30 ‰
Cl de sérum..... 3 gr. 55 ‰

Jeudi 2 février :

Poids : 24 kg. 700.
Urine : 900 cc. ; fèces : 0.
Dosage du chlore urinaire : 1 gr. 065 ‰.
Elimination en Cl : 0 gr. 96.

Vendredi 3 février :

Poids : 24 kg. 700.
Urine : 760 cc. ; fèces : 0.
Dosage du chlore urinaire : 0 gr. 85 ‰.
Elimination en Cl : 0 gr. 65.

Samedi 4 février :

Poids : 24 kg. 700.
Urine 660 cc. ; fèces : 0.
Dosage du chlore urinaire : 0 gr. 35 ‰.
Elimination en Cl : 0 gr. 23.

Dimanche 5 février :

Poids : 24 kg. 700.
Urine : 660 cc. ; fèces : 200 gr.
Dosage du chlore urinaire : 0 gr. 71 ‰.
Elimination en Cl : 0 gr. 66.
Dosage du chlore dans les fèces : 0 gr. 25 ‰.

Lundi 6 février :

Poids : 24 kg. 700.
Urine : 580 cc.
Dosage du Cl : 0 gr. 64 ‰.
Elimination en Cl : 0 gr. 37.
Dosage du Cl :
1° Dans le sang total..... 2 gr. 66 ‰
2° Dans le sérum..... 3 gr. 55 ‰

Mardi 7 février :

Régime : 6 gr. de NaCl.

Poids : 24 kg. 700.

Urine : 615 cc. ; *fèces :* 0.

Dosage du Cl : 3 gr. 83 ‰

Elimination en Cl : 2 gr. 35.

Mercredi 8 février :

Poids : 35 kilos.

Urine : 570 cc. ; *fèces :* 0.

Dosage du Cl : 4 gr. 61 ‰.

Elimination en Cl : 2 gr. 63.

Jeudi 9 février :

Poids : 35 kg. 300.

Urine : 600 cc. ; *fèces :* 160 gr.

Dosage :

1° Du Cl urinaire..... 3 gr. 20 ‰

2° Des fèces 0 gr. 21 ‰

Elimination en Cl : 1 gr. 94.

Vendredi 10 février :

Poids : 25 kg. 800.

Urine : 760 cc. ; *fèces :* 0.

Dosage du Cl : 6 gr. 89 ‰.

Elimination du Cl : 5 gr. 22.

Dosage du Cl : dans le sang total : 3 gr. 60 ‰.

Samedi 11 février :

Poids : 25 kg. 500.

Urine : 870 cc. ; *fèces :* 0.

Dosage du Cl : 4 gr. 19 ‰.

Elimination en Cl : 3 gr. 63.

Dosage du Cl :

a) Dans le sang total..... 3 gr. 52 ‰

b) Dans le sérum..... 3 gr. 53 ‰

Dimanche 12 février :

Poids : 25 kg. 400.

Urine : 720 cc. ; fèces : 0.

Dosage du Cl : 5 gr. 75 ‰.

Elimination en Cl : 4 gr. 19.

Lundi 13 février :

Poids : 25 kg. 300.

Urine : 550 cc.

Dosage du Cl : 6 gr. 11 ‰.

Elimination en Cl : 3 gr. 35.

Dosage du Cl :

a) Dans le sang total..... 2 gr. 10 ‰

b) Dans le sérum..... 2 gr. 55 ‰

Mardi 14 février :

Poids : 25 kg. 100.

Urine : 600 cc.

Dosage du Cl : 6 gr. 03 ‰.

Elimination en Cl : 3 gr. 62.

Dosage du Cl :

a) Dans le sang total..... 2 gr. 26 ‰

b) Dans le sérum..... 3 gr. 55 ‰

Mercredi 15 février :

Poids : 25 kilos.

Urine : 350 cc.

Dosage du Cl : 7 gr. 53 ‰.

Elimination en Cl : 2 gr. 63.

Urée sanguine : 0 gr. 25 ‰.

Jedi 16 février :

Poids : 25 kg. 300.

Urine : 760 cc.

Dosage du Cl : 6 gr. 75 ‰.

Elimination en Cl : 5 gr. 13.

Dosage du Cl :

a) Dans le sang total..... 3 gr. 20 ‰

b) Dans le sérum..... 3 gr. 55 ‰

Vendredi 17 février :

Poids : 25 kg. 300.

Urine : 560 cc.

Dosage du Cl : 7 gr. 10 ‰.

Elimination en Cl : 3 gr. 97.

Dosage du Cl :

a) Dans le sang total..... 2 gr. 72 ‰

b) Dans le sérum..... 3 gr. 55 ‰

Samedi 18 février :

Poids 25 kg. 200.

Urine : 560 cc.

Dosage du Cl : 6 gr. 10 ‰.

Elimination en Cl : 3 gr. 41.

Dosage du Cl :

a) Dans le sang total..... 2 gr. 60 ‰

b) Dans le sérum..... 3 gr. 55 ‰

Dimanche 19 février :

Poids 25 kg. 200.

Urine : 620 cc.

Dosage du Cl : 7 gr. 40 ‰.

Elimination en Cl : 4 gr. 62.

Dosage du Cl :

a) Dans le sang total..... 2 gr. 09 ‰

b) Dans le sérum..... 3 gr. 90 ‰

Lundi 20 février :

Poids : 25 kg. 300.

Urine : 380 cc.

Dosage du Cl : 6 gr. 46 ‰.

Elimination en Cl : 2 gr. 45.

Dosage du Cl :

a) Dans le sang total..... 3 gr. 62 ‰

b) Dans le sérum..... 3 gr. 55 ‰

Mardi 21 février :

Poids : 25 kg. 400.

Urine : 600 cc.

Dosage du Cl : 7 gr. 10 ‰.

Elimination en Cl : 4 gr. 26.

Dosage du Cl :

a) Dans le sang total..... 2 gr. 47 ‰

b) Dans le sérum..... 3 gr. 55 ‰

Urée sanguine : 0 gr. 25 ‰.

Mercredi 22 février :

Poids : 25 kg. 300.

Urine : 370 cc.

Dosage du Cl : 8 gr. 30 ‰.

Elimination en Cl : 3 gr. 06.

Dosage du Cl :

a) Dans le sang total..... 2 gr. 04 ‰

b) Dans le sérum..... 3 gr. 55 ‰

Jedi 23 février :

Poids : 23 kg. 400.

Prise de sang : *Dosage du Cl* :

a) Dans le sang total..... 2 gr. 24 ‰

b) Dans le sérum..... 3 gr. 55 ‰

SUJET N° 4 (ALBUMINURIQUE)

Le sujet est un chien berger allemand, hors d'âge.

L'examen de l'urine révèle la présence d'albumine.

L'animal a été soumis au régime déchloruré puis chloruré et l'expérience s'est poursuivie comme les précédentes.

Lundi 15 mai 1933 :

Poids : 17 kg. 600.

Urine : 900 cc.

Dosage du Cl dans l'urine : 4 gr. ‰.

Elimination en Cl : 3 gr. 60.

Urée sanguine : 0 gr. 50 ‰.

Mardi 16 mai :

Poids : 17 kg. 500.

Urine : 1.000 cc.

Dosage du Cl : 4 gr. 47 ‰.

Elimination en Cl : 3 gr. 50.

Mercredi 17 mai :

Poids : 17 kilos.

Urine : 1.000 cc.

Dosage du Cl : 3 gr. 05 ‰.

Elimination du Cl : 2 gr. 75.

Jeudi 18 mai :

Poids : 16 kg. 550.

Urine : 700 cc.

Dosage du Cl : 2 gr. 40 ‰.

Elimination en Cl : 1 gr. 68.

Vendredi 19 mai :

Poids : 16 kg. 200.

Urine : 700 cc.

Dosage du Cl : 2 gr. 05 ‰.

Elimination en Cl : 1 gr. 43.

Samedi 20 mai :

Poids : 16 kilos.

Urine : 540 cc.

Dosage du Cl : 1 gr. 84 ‰.

Elimination en Cl : 0 gr. 99.

Dimanche 21 mai :

Poids : 16 kilos.

Urine : 750 cc.

Dosage du Cl : 0 gr. 53 ‰.

Elimination en Cl : 0 gr. 40.

Lundi 22 mai :

Poids : 16 kilos.

Urine : 500 cc.

Dosage du Cl de l'urine : 0 gr. 53 ‰.

Elimination en Cl : 0 gr. 25.

Mardi 23 mai :

L'animal a été soumis ce jour au régime chloruré (6 gr. de NaCl).

Les dosages du Cl dans le sang ont donné les résultats suivants :

<i>Sang total</i>	2 gr. 90 ‰
<i>Sérum</i>	3 gr. 19 ‰
<i>Urée sanguine</i>	0 gr. 50 ‰
<i>Poids</i> : 16 kilos.	
<i>Urine</i> : 620 cc.	
<i>Dosage du Cl de l'urine</i> :	2 gr. 75 ‰.
<i>Elimination en Cl</i> :	1 gr. 70.

Mercredi 24 mai :

Poids : 16 kilos.
Urine : 560 cc.
Dosage du Cl : 3 gr. 90 ‰.
Elimination du Cl : 2 gr. 20.

Jeudi 25 mai :

Poids 16 kg. 300.
Urine : 660 cc.
Dosage du Cl : 3 gr. 90 ‰.
Elimination en Cl : 2 gr. 60.
Urée sanguine : 0 gr. 50 ‰.
Dosage du Cl :

- a) Dans le sérum..... 4 gr. 20
- b) Dans le sang total..... 3 gr 25

A partir de ce jour nous avons remarqué une polydipsie très forte qui a persisté jusqu'à la fin de l'expérience.

Vendredi 26 mai :

Poids : 16 kg. 800.
Urine : 580 cc.
Dosage du Cl : 4 gr. 80 ‰.
Elimination en Cl : 2 gr. 80.

Samedi 27 mai :

Poids : 17 kg. 200.

Urine : 870 cc.

Dosage du Cl : 4 gr. 60 ‰.

Elimination en Cl : 4 gr.

Dimanche 28 mai :

Poids : 17 kg. 300.

Urine : 650 cc.

Dosage du Cl : 4 gr. 40 ‰.

Elimination en Cl : 2 gr. 85.

Lundi 29 mai :

Poids : 17 kg. 700.

Urine : 670 cc.

Dosage du Cl : 5 gr. 10 ‰.

Elimination en Cl : 3 gr. 60.

Ayant vu que l'animal s'essoufflait très rapidement, après avoir ausculté le cœur, nous pratiquons un examen radioscopique qui révèle une dilatation cardiaque considérable.

Mercredi 31 mai :

Poids : 18 kg. 200.

Urine : 730 cc.

Dosage du Cl : 5 gr. 10 ‰.

Elimination en Cl : 3 gr. 70.

Jeudi 1^{er} juin :

Poids : 18 kg. 200.

Urine : 710 cc.

Dosage du Cl : 5 gr. 10 ‰.

Elimination en Cl : 3 gr. 60.

Le Vendredi 2 le poids était de : 18 kg. 200.

Urée sanguine : 0 gr. 60 ‰.

Dosage du Cl :

a) Dans le sérum..... 3 gr. 90 ‰

b) Dans le sang total..... 3 gr.35 ‰

L'animal est mort six jours après. A l'autopsie, le tissu

conjonctif sous-cutané était peu œdématié, mais dans les cavités thoracique et abdominale existait une quantité appréciable d'un liquide rosé, opalescent et sans odeur.

Le rein présentait, en outre, les lésions classiques de néphrite chronique.

Considérations générales

EXPERIENCE I

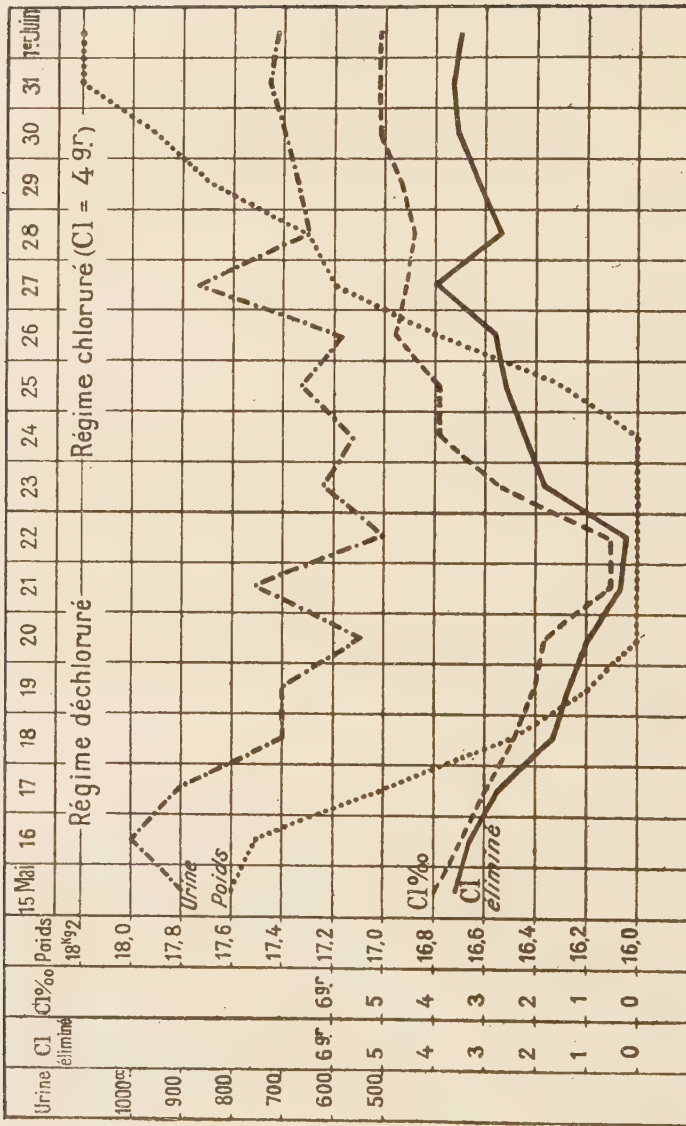
A) RÉGIME CHLORURÉ : 8 jours.

Le poids et la diurèse ont subi des variations sans importance, car elles peuvent être imputées au changement du milieu, au nouveau régime et aussi au manque d'exercice.

La concentration en chlore par litre d'urine et l'élimination totale en chlore baissent peu à peu, régulièrement ; au neuvième jour nous donnons dans la ration 6 gr. 80 de sel.

B) RÉGIME CHLORURÉ : 7 jours.

Le poids et la diurèse vont subir toujours des variations que l'on peut considérer comme naturelles avec le régime : la diurèse aura évidemment tendance à rester dans des limites plus élevées que précédemment. La concentration en chlore de l'urine va rapidement s'élever tandis que l'élimination totale du chlore passera brusquement de 1 gr. 4 à 4 grammes pour se maintenir aux environs de ce chiffre et atteindre même plus de 5 grammes.



EXPÉRIENCE N° 1

La quantité de 6 gr. 80 de sel absorbé chaque jour, représentant 4 grammes de chlore, s'est éliminée normalement. D'ailleurs, des dosages effectués sur le sang à la fin de chaque période donnent des résultats très voisins et concordent parfaitement avec la chlorémie du chien sain puisque le rapport

$$\frac{\text{Cl sang total}}{\text{Cl sérum}}$$
 est de 0,50 après la déchloruration et

de 0,52 à la fin de l'expérience.

L'urée sanguine, d'autre part, est restée constante. Le rythme de l'élimination chlorurée s'est fait « en échelons » et la courbe obtenue est assez comparable aux observations rapportées en médecine humaine.

EXPERIENCE II

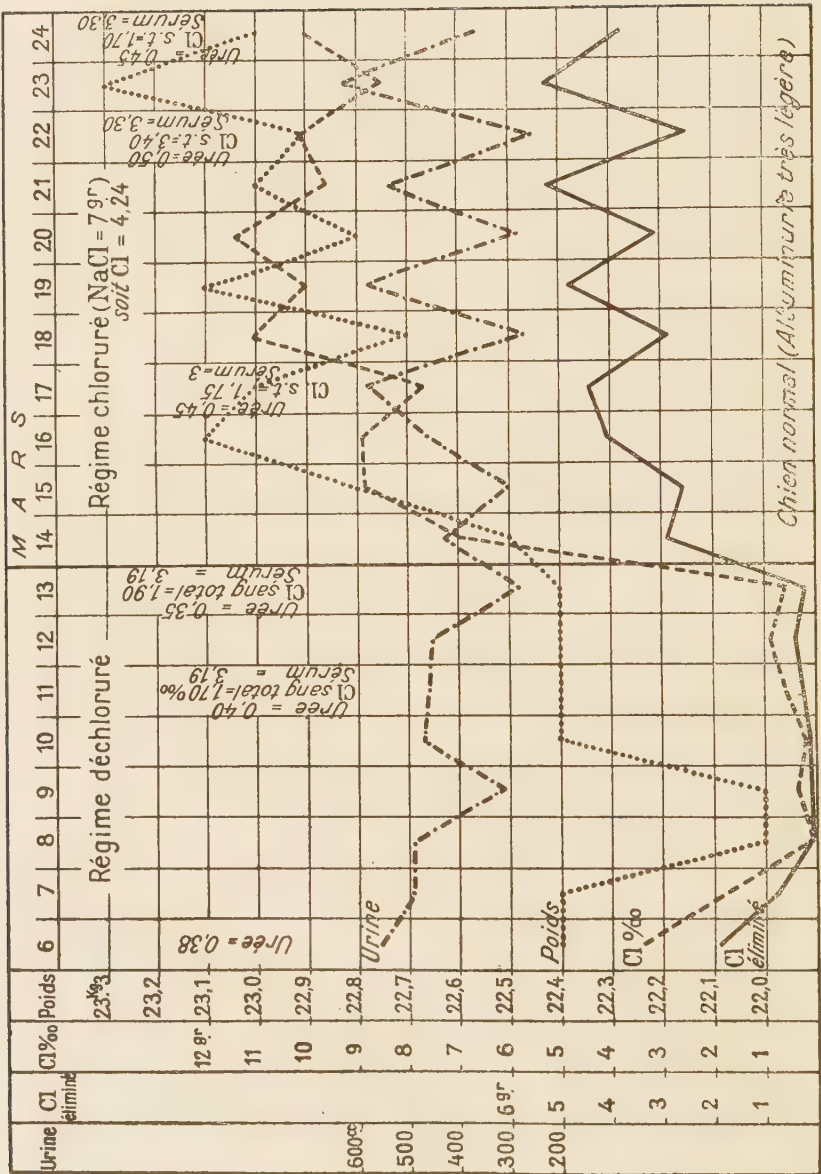
RÉGIME DÉCHLORURÉ : 8 jours.

Le poids et la diurèse n'offrent rien de particulier ; la concentration en chlore de l'urine et l'élimination en chlore diminuent rapidement pour rester ensuite sensiblement stationnaire.

RÉGIME CHLORURÉ : 11 jours.

Le poids dépasse nettement son chiffre initial de 22 kg. 400 et monte jusqu'à 25 kg. 300.

La concentration en Cl de l'urine atteint brusquement des valeurs élevées, puisqu'elle va osciller entre un maxima de 11, 18, et un minima de 7.



L'élimination en chlore se manifeste aussi par une très nette augmentation, sans présenter toutefois le même aspect que précédemment : au début, il y a une très légère rétention suivie, au bout de trois jours, d'une « décharge » de l'organisme, et chaque jour nous retrouverons désormais alternativement ces deux caractères, avec des valeurs qui vont en croissant. « Les échelons » seront donc ici beaucoup plus accusés et il semble qu'une certaine accoutumance soit nécessaire au rein pour qu'il remplisse sa fonction. Il ne s'agit pas, au sens propre du terme, d'imperméabilité pour les chlorures, mais le rein est légèrement lésé, comme en fait foi l'albuminurie.

En faisant nos analyses de sang, nous avons vu également que l'urée sanguine s'est élevée légèrement du fait de l'élimination chlorurée ; d'autre part, une répercussion s'est manifestée sur les globules qui ont fixé du chlore lors de rétention. Après déchloration, la proportion de Cl pour 1.000 était en effet de 1,90 dans le sang total ; nous l'avons vue monter jusqu'à 3 gr. 40 pour redescendre, en fin d'expérience, lorsque l'équilibre semblait établi, à 1 gr. 70.

Cl sang total

Le rapport $\frac{\text{Cl sang total}}{\text{Cl sérum}}$ correspondant aux chiffres

Cl sérum

que nous venons de citer, a varié entre 0,53, 1 et 0,59.

Nous pouvons conclure que ce chien présente une sorte de paresse dans son fonctionnement rénal ; c'est, à coup sûr, un prédisposé à la néphrite, et on peut

prévoir, si l'on n'y prend garde, l'apparition à plus ou moins longue échéance, d'accidents urémiques manifestes.

EXPERIENCE III

A) RÉGIME DÉCHLORURÉ : 6 jours.

L'équilibre est atteint normalement sans présenter de particularités.

B) RÉGIME CHLORURÉ : 16 jours.

L'élimination chlorée offre ici un aspect tout à fait spécial.

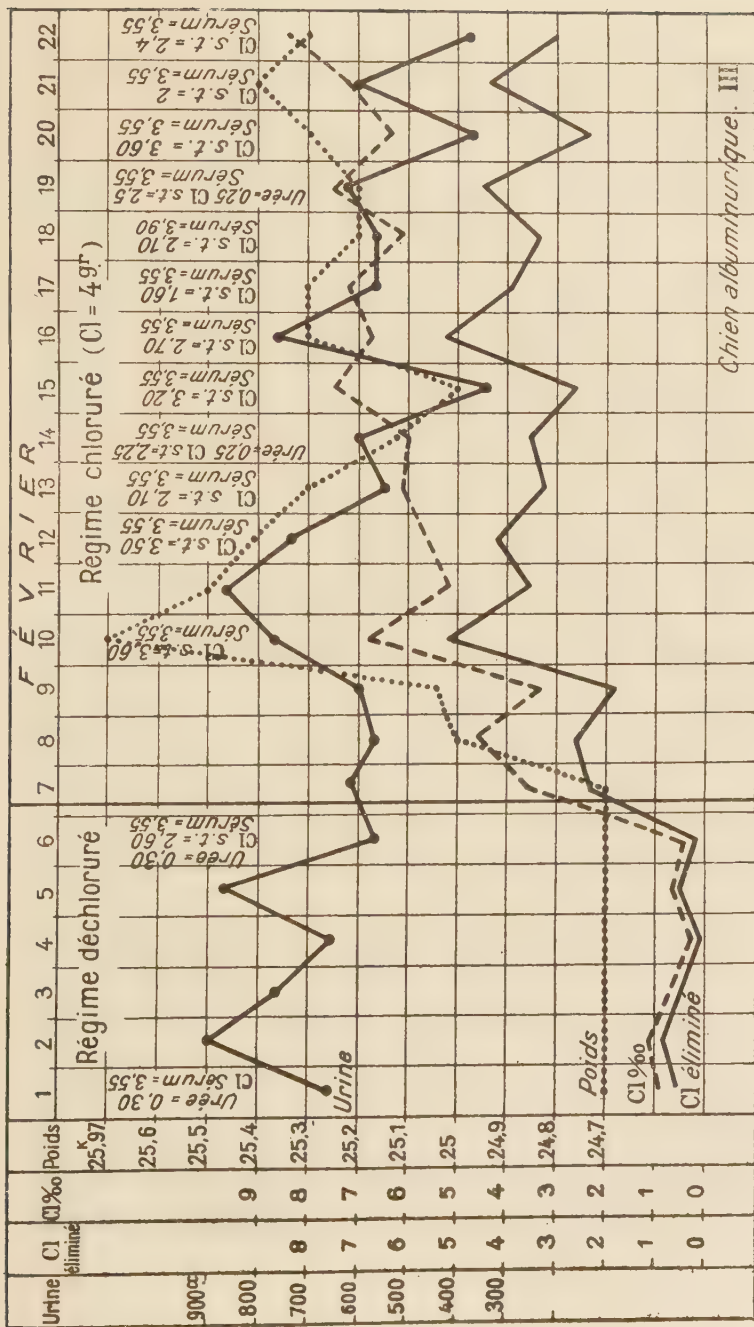
Elle se traduit d'abord par une rétention qui persiste trois jours avec « décharge » brutale, puis nouvelle rétention qui s'établit lentement en cinq jours, nouvelle décharge soudain suivie de nouvelle rétention et ainsi de suite.

Pendant ce temps, la concentration en Cl de l'urine croît, mais de façon irrégulière. Le poids et la diurèse varient de manière à passer par des maxima pour le premier, des minima pour le deuxième lors de rétention et inversement quand l'organisme se débarrasse de son chlore.

Nous avons suivi de très près, par des dosages répétés presque journellement, les variations de la teneur en chlore du sérum et des globules sanguins.

	Cl sang total
Après la déchloruration le rapport	
	Cl sérum

est de 0,75, donc déjà supérieur à la normale ; lors de la chloruration ce rapport est passé par les valeurs



EXPÉRIENCE N° III

suivantes : 1,01, 0,98, 0,60, 0,63, 0,90, 0,76, 0,73, 0,53, 1,01, 0,70, 0,59.

La quantité de chlore contenue dans le sérum est restée toujours la même, c'est-à-dire 3,55, sauf deux fois où nous l'avons trouvée voisine de 4 grammes ; par contre, la quantité de chlore fixée sur les globules a augmenté chaque fois que la rétention se manifestait : dans ces cas, le poids augmentait aussi, alors que la diurèse diminuait, mais jamais nous n'avons constaté une infiltration, si minime fut-elle, des tissus sous-cutanés ou l'apparition d'un épanchement dans les grandes cavités. Notre sujet d'expérience était toujours apparemment en excellente santé ; l'appétit était bon ; la soif seule était plus intense et c'est, en vain, que nous l'avons laissé boire librement puisque l'œdème ne s'est jamais manifesté. Cependant, en comparant les résultats, nous avons remarqué, au début du régime chloruré, une augmentation de poids de 1 kilog pour une rétention de 8 grammes environ de sel : c'est là un taux physiologique et chez l'homme la rétention se fait en général à une concentration de 7 à 8 pour 1.000.

Une question se posait alors : au sein de quel tissu ou de quel milieu se traduisait l'hydratation ?

AMBARD, admettant que l'excès de sel non contenu dans les œdèmes est réparti dans le sang, nous avons supposé qu'un phénomène de dilution se produisait au sein de la masse sanguine, déterminant un « œdème du sang », depuis longtemps connu en médecine humaine sous le nom d'« hydrémie ». Décrivez

par BRIGHT, DE RAYER, DE BECQUEREL, D'ANDRAL, elle fut étudiée par STINTZING et GUMPECHT, BIERNACKI, DIEBALLA ; en France, LOEPER lui consacra sa thèse en 1913 et montra qu'elle s'accompagnait d'hypoalbuminose sanguine, ce qui, plus tard, fut confirmé par CHIRAY.

STRAUSS trouva ensuite un abaissement de l'indice réfractométrique du sérum chez les rénaux avec œdèmes ; enfin, WIDAL et VAUCHER, TEISSIER, MOREL et CADE vérifièrent de même l'hydrémie chez les brightiques. En outre, BENCE constate sa présence chez les animaux au cours des néphrites expérimentales.

Les travaux de WIDAL et JAVAL, ACHARD, CASTAIGNE, LEMIERRE ont montré qu'elle était contemporaine de la rétention des chlorures. A. MARTINET a signalé son autonomie et, en exposant ses diverses modalités, il décrit une forme hydrémique de l'insuffisance rénale. Le sang s'hydraterait donc et il a été reconnu que ceci semble nécessaire pour passer par osmose de l'hydrémie à l'œdème.

Pouvons-nous conclure que la rétention chlorurée présentée par ce chien a déterminé simplement une dilution sanguine, nécessaire au maintien de l'équilibre humoral ? Il eût fallu doser les albumines du sérum sanguin pour justifier cette hypothèse ; BECQUEREL et RODIN estiment que lorsque le sang contient moins de 67 pour 1.000 d'albumines, l'hydrémie apparaît ; nous ne pouvons user de cette donnée, puisque nous n'avons pas recherché cette hypoalbuminose possible, mais il serait intéressant de re-

prendre des expériences semblables pour préciser le fait que nous venons de relater et qui n'en reste pas moins troublant.

Nous ajouterons que l'urée sanguine a gardé toujours la même valeur.

EXPERIENCE IV

A) RÉGIME DÉCHLORURÉ : durée 8 jours.

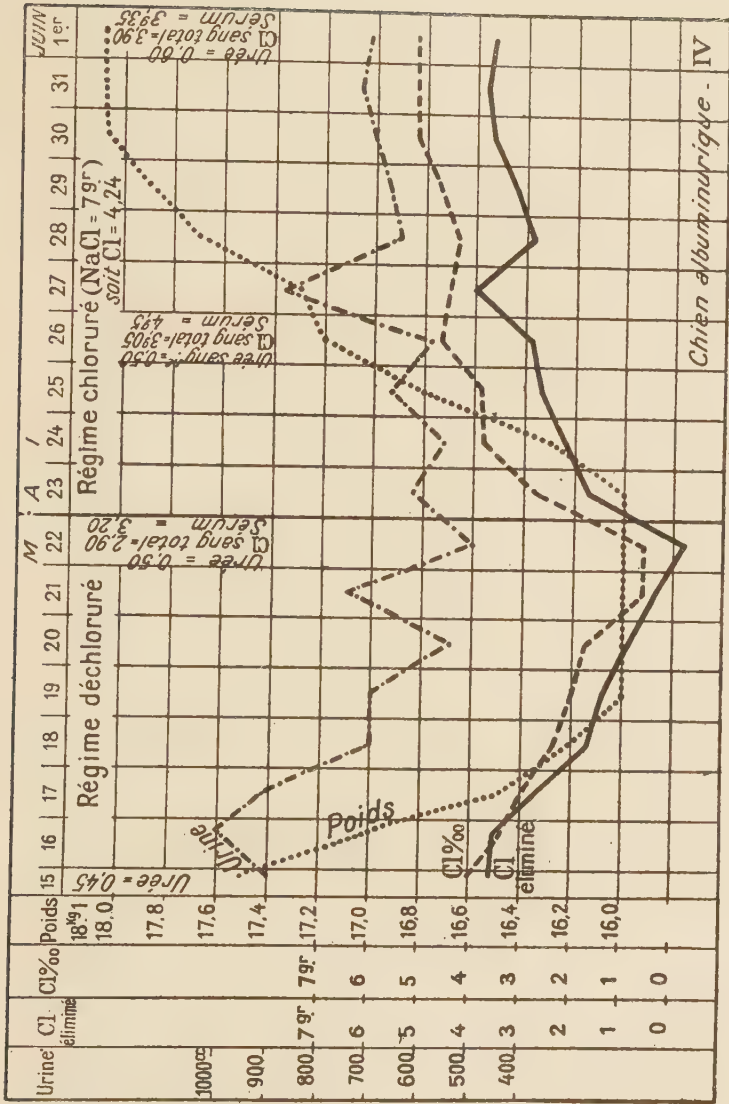
Le poids et la concentration en chlore de l'urine ont diminué lentement peu à peu, l'élimination en chlore a baissé également de la même façon et huit jours ont été nécessaires pour aboutir à la déchloruration.

B) RÉGIME CHLORURÉ : 10 jours.

Le phénomène inverse se produit alors : le poids augmente progressivement ainsi que la concentration en chlore de l'urine.

L'élimination chlorée se fait suivant un rythme ascendant, en échelons, et l'équilibre n'est atteint qu'au septième jour du régime. Ce type de rétention correspond assez bien au deuxième type de PASTEUR VALLERY-RADOT puisque nous avons des échelons prolongés, soit au moment de la déchloruration, soit à celui de la chloruration ; le rein est donc lésé et présente une certaine imperméabilité aux chlorures.

En suivant les variations de la chlorémie, nous avons constaté une fixation de chlore sur les globules et, fait rare, une augmentation du taux chloré sérique ; cette hyperchlorémie existait d'ailleurs encore en fin



EXPÉRIENCE N° IV

d'expérience puisque l'élimination du chlore n'était pas encore tout à fait complète, mais là non plus l'œdème n'est jamais apparu.

Nous avons remarqué, comme précédemment, une augmentation de poids de 1 kilo pour une rétention de 7 à 8 grammes de chlorures ; d'autre part, l'animal a eu pendant le régime chloruré une polydipsie très accusée et une radioscopie nous a révélé une dilatation cardiaque manifeste.

Si nous reprenons notre conception sur l'hydrémie, il a été remarqué en médecine humaine que l'élévation de la ration liquide chez les scléreux cardio-rénaux hydrémiques se traduisait par une aggravation de l'état pathologique ; or, notre sujet, qui a étanché sa soif à volonté, est mort six jours après la fin de l'expérience avec un épanchement pleural et abdominal assez abondant, et il est possible que l'hydrémie primitive, s'exagérant de plus en plus, ait entraîné cette transsudation dans les séreuses splanchniques.

Nouvelle hypothèse ? Peut-être... mais nous tenions néanmoins à souligner pour l'avenir la particularité de ce cas.

Quel enseignement se dégage maintenant de cette étude ?

Nous pouvons déjà dire que le chien élimine son sel selon le rythme reconnu chez l'homme.

L'urée sanguine, d'autre part, ne varie pas quand on augmente le chlorure de sodium.

Enfin, lors de rétention chlorurée, même importante, nous n'avons jamais vu apparaître d'œdème,

et cependant la balance dénotait par ses indications un état d'hydratation. Le chlore, se fixant plus spécialement sur les globules sanguins, nous avons pensé à l'hydrémie qui, chez notre sujet IV (cardio-rénal), expliquerait en outre par transsudation la présence de liquide dans les plèvres et le péritoine ; mais avant de répondre par l'affirmative, d'autres preuves sont à fournir et il reste encore à suivre les variations du sodium pour compléter utilement ces premières constatations.

Ce n'est qu'en connaissant parfaitement le changement de compositions de la masse sanguine que nous trouverons la clef de l'énigme et que nous verrons alors si notre hypothèse envisagée méritait d'être retenue.

Conclusions

I. — Les néphrites chroniques du chien ne s'accompagnent jamais d'œdèmes ; cependant la rétention chlorée est la règle.

II. — La fixation de l'ion Cl se fait uniquement sur les globules sanguins et le taux du chlore sérique n'est qu'exceptionnellement supérieur à la normale.

Le rapport $\frac{\text{Cl sang total}}{\text{Cl sérum}}$ est toujours augmenté

et sans fournir d'indications très utiles au pronostic, il traduit toujours néanmoins un mauvais fonctionnement rénal.

III. — L'élimination du chlore, chez le chien sain ou néphrétique, se fait suivant un « rythme en échelons » identique à celui de l'homme ; lorsque le rein est légèrement lésé, l'apport de chlorure de sodium paraît pas augmenter le taux de l'urée sanguine.

IV. — L'acidose est une manifestation constante de la période terminale des néphrites ; l'existence d'une

chloropexie semble confirmer chez le chien l'hypothèse d'une chloro-acidose.

V. — Enfin l'azotémie chloropénique se rencontre quelquefois chez le chien et cette chloropénie est généralisée.

VI. — Ces déductions, cependant, ne nous permettent pas de donner une explication définitive de l'absence des œdèmes chez nos malades. Pour compléter ce travail il serait nécessaire de terminer l'étude des variations de l'équilibre minéral en suivant de très près le métabolisme du sodium.

Vu :
LE DOYEN,
ROUSSY.

Vu :
LE PRÉSIDENT,
Léon BINET.

Vu et permis d'imprimer :

LE RECTEUR DE L'ACADÉMIE DE PARIS,
S. CHARLETY.

Bibliographie

- ACHARD. — *Troubles des échanges nutritifs*, 2 vol., Masson, éditeur, Paris, 1926.
- Les échanges d'eau dans l'organisme (*Journal Médical Français*, t. XI, 1922, p. 274).
 - Pathogénie de l'œdème (*Journal Médical Français*, 15 janvier 1914).
 - Rétention des chlorures et pathogénie de l'œdème (*Bull. et Mém. de la Société Médicale des Hôpitaux*, 31 juillet 1903, p. 900).
 - La rétention locale de chlorure de sodium provoquée par les troubles de la composition des humeurs (*Revue de Médecine*, octobre 1911).
- ACHARD et GAILLARD (L.). — Expériences sur les troubles de la régulation osmotique (*Arch. de Méd. expériment.*, janvier 1904, p. 40.)
- ACHARD et LOEPER. — Rétention des chlorures dans les néphrites (*Bull. et Mém. de la Société Médicale des Hôp.*, 9 mai 1902, p. 429).
- ACHARD et RIBOT. — Rétention chlorurée hypochlorémique dans les néphrites hydropigènes (*Semaine Médicale*, 27 août 1913, p. 409).
- Action comparée du chlorure de sodium et du bicarbonate de soude sur l'hydratation de l'organisme chez un malade atteint de néphrite hydropigène (*Bull. et Mém. de la Société Méd. des Hôpit.*, 31 mai 1912, p. 749).

- ACHARD, RIBOT (A.) et FEUILLÉE (F.). — Troubles de l'excrétion chronique, rétention chlorurée avec hypochlorémie (*C. R. de la Soc. de Biologie*, 21 décembre 1912, p. 708).
- AMBARD (L.). — Les rétentions chlorurées dans les néphrites interstiellies (*Thèse*, Paris, 1905).
- La rétention chlorurée sèche (*Archives des maladies des reins*, t. II, 1925).
- AMBARD et BEAUJARD. — La rétention chlorurée sèche (*Semaine Médicale*, 1905, p. 133).
- AMBARD et SCHMID. — Du mécanisme de neutralisation des acides excrétés par le rein (*C. R. S. B.*, 1922, pp. 804, 865).
- AMBARD, SCHMID et ARNOVLYEVITCH. — Du mécanisme régulateur de la réserve alcaline (*Bull. et Mém. Société Médicale*, 100 p., 28 janvier 1927, pp. 75, 87).
- AMBARD et WEILL A. — La sécrétion rénale des chlorures (*Semaine Médicale*, 1912).
- AMBARD, STAHL et KUHLMANN. — Azotémie et chloropénie (*C. R. S. B.*, t. CXII, 1933, n° 8).
- ANNES DIAS. — Azotémie Chloropénique (*P. M.*, 12 avril 1930, pp. 500, 501).
- AUBEL (E.) et MAURIAC (P.). — Physiopathologie des œdèmes (*Rapport au XVIII^e Congrès de Médecine*, Paris, 1927).
- BÉNARD et BIANCANI. — Considérations sur la pathogénie des œdèmes (*P. M.*, 1924, p. 498).
- BLANCHETIÈRE (A.). — Méthode de dosage du sodium (*Bull. Soc. Chimique de France*, 9 avril 1923).
- BLUM (L.). — Recherches sur le rôle des sels alcalins dans la pathogénie des œdèmes (*P. M.*, 1920, p. 685).
- Les diurétiques interstitiels. — La diurèse par déplacement d'ions (*C. R. Séances de l'Acad. des Sciences*, t. CLXXIII, p. 744, 24 décembre 1921).
- Rôle du sodium dans les phénomènes d'hydratation (*S. M.* 22 juillet 1921).

- L'action diurétique des sels de calcium (*S. M. F.* 1922, p. 282).
- BLUM, AUBEL et HAUSKNECHT. — Le mécanisme de l'action du Na Cl et du K Cl dans les néphrites hydropigènes (*Bull. et Mém. de la Soc. Méd. des Hôp.*, 29 juillet 1921).
- Les variations de la teneur du sang et des humeurs en sodium et potassium après ingestion des sels de Na et de K (*C. R. S. B.*, 1921, p. 498).
- L'action diurétique des sels de Ca dans la néphrite avec œdèmes (*Bull. et Mém. de la Soc. des Méd. des Hôp.*, 3 février 1922).
- Modification de la composition minérale du sang et des humeurs après ingestion de chlorure de Ca (*C. R. S. B.*, 1921, p. 1159).
- BLUM, AUBEL et R. LÉVY. — L'action du K Cl dans la néphrite hydropigène (*Bull. et Mém. de la Soc. Méd. des Hôpit.*, 24 juin 1921).
- BLUM et BROUM (D.). — La pathogénie de l'urémie (*C. R. Ac. des Sciences*, 21 février 1927).
- BLUM et DELAVILLE. — Recherche sur le mécanisme de l'acidose (*C. R. Ac. des Sc.*, 27 avril 1925, pp. 1294-95).
- Le mécanisme de l'acidose (*P. M.*, 1925, p. 616).
- BLUM, DELAVILLE et VAN CAULAERT. — Sur les rapports entre le Na Cl et l'eau (*C. R. S. B.* 1925, p. 287).
- Le mécanisme de la rétention chlorurée hydropigène dans la néphrite épithéliale (*C. R. S. B.*, 10 juillet 1925, p. 696).
- BLUM et FUSÉ. — Les néphrites à rétention chlorurée mixte (*C. R. S. B.*, 12 mars 1926, p. 883).
- BLUM et VAN CAULAERT. — La rétention chlorurée sèche. (*Annales de Médecine*, 1925, p. 802).
- Mécanisme de la rétention chlorurée sèche (*S. M.*, 1925, p. 967).
- La rétention chlorurée sèche chez les urinaires (*S. M.*, 1925, p. 880).

- La rétention chlorurée sèche dans les néphrites interstitielles (*Soc. Méd. Hôp.*, 12 juin 1925).
- La rétention chlorurée sèche dans les néphrites aiguës (*Soc. Méd. Hôp.*, 19 juin 1925).
- Le mécanisme de la rétention chlorurée sèche. Le Chlore (*C. R. S. B.*, 19 juillet 1925).
- L'azotémie par manque de sel (*P. M.*, 1928, p. 1411).
- BLUM, VAN CAULAERT et GRABAR. — Les différents types de néphrites avec azotémie ; leur diagnostic différentiel (*P. M.*, 29 janvier 1929, p. 90-93).
- Néphrites par manque de sel (*S. M.*, 1929, p. 81).
- BRION (A.). — Les modifications de l'équilibre acido-basique dans les néphrites chroniques du chien (*Thèse vétérinaire*, Paris 1930).
- La fonction ammonioproductrice du rein et ses troubles dans les néphrites chroniques du chien (*Rec. de Méd. Vétér.*, juin 1930).
- CADIOT, LESBOUYRIÈS et RIES. — *Traité de Médecine des animaux domestiques*, 1 vol., Vigot, éd., Paris 1925.
- CARRIÈRE. — Le liquide céphalo-rachidien dans l'urémie (*Soc. de Biologie*, 9 juillet 1905).
- CASTAIGNE. — *Manuel des maladies du rein*.
- CHABANIER. — De l'urémie. (*Soc. Fr. Urol.*, 15 juin 1925).
- CHABANIER. — Essai sur la pathogénie des brightiques œdématisés (*P. M.*, 1927, p. 1163).
- CHAUMERLIAC. — Recherches sur quelques propriétés physico-chimiques du sang chez les néphritiques et les hypertendus, 1 vol., Masson, éd., Paris 1929.
- CHAUFFARD et LAÉDERICH. — Maladies des reins. In *Traité de Médecine* de Bouardel, Gilbert et Thoinot (J.-B. Bailière, éd., Paris 1910).
- CHIRAY. — Les variations du sang au cours des œdèmes et le signe de la ventouse (*J. M. F.*, 1914, p. 29).
- CIPRIANI (C.) et ROBECCHI (A.). — L'hypochlorémie dans l'insuffisance rénale (*Minerva Médica*, tome II, 7 juillet 1932).

- CORDIER et DELORE. — L'acidose. *XVIII^e Congrès de Médecine*, Nancy 1925.
- CORDIER (D.). — De l'azotémie chez le chien (*Thèse vétérin.*, Paris 1926).
- DELORE. — Acidose rénale et acidose diabétique (*Journ. Méd.* Lyon 5 novembre et 5 décembre 1924, pp. 651 et 707).
- Acidose dans les néphrites urémigènes (*Arch. Mal. du Rein*, t. II, avril 1925, in *P. M.*, 1925, p. 229).
- DERRIEN et FONTÈS. — Chimie biologique médicale, 1 vol., J.-B. Baillière, édit., Paris 1926.
- FEUILLIÉ (E.). — Les troubles du métabolisme acido-basique du Na Cl (*P. M.* 1925, p. 1065).
- Le dédoublement acidobasique du Na Cl (*Soc. Méd. Hôp.*, 26 juin 1925).
- FISHER. — *Edema and nephritis* (New-York, 1915).
- FLIEDERBAUM (J.). — Recherches sur l'influence des troubles de la régulation acidobasique sur la formation des œdèmes (*Warszawskie Czasopismo Lekarskie*, t. VIII, n° 15, 9 avril 1931).
- Recherches sur l'influence des troubles de l'équilibre acide base sur l'origine de l'œdème (*Klinische Wochenschrift*, t. XI, n° 25, 18 juin 1932).
- FREJAVILLE. — Contribution à l'étude de l'acidose au cours des néphrites urémigènes (*Thèse*, Lyon, 1925).
- GOVAERTS (P.). — Rôle de la pression osmotique des protéines du sang dans la pathogénie des œdèmes (*P. M.* 1924, n° 96, p. 950).
- Influence de la teneur du sérum en albumine et en globulines sur la pression osmotique des protéines et sur la formation des œdèmes (*Bull. Acad. Roy. Méd. Belg.*, p. 356, 1927).
- Sur la pathogénie des œdèmes néphritiques et les causes de leurs variations d'intensité (*P. M.*, 14 août 1929, pp. 1054, 55, 56).

- Les œdèmes observés dans la pathologie humaine (*Revue de Pathologie comparée*, 1931).
- HÉBRANT et ANTOINE. — A propos de néphrites chroniques chez le chien et le chat (*Ann. Méd. Vét.*, 1912, pp. 306-320).
- HOMES et FRANKEL. — Les liquides d'œdèmes et les réactions colloïdales (*P. M.*, 1926, p. 37).
- JAVAL. — L'élimination du Na Cl par les fèces (*C. R. S. B.*, 1903, p. 927).
- L'élimination du Na Cl par la diarrhée (*C. R. S. B.*, 1903, p. 929).
- JEANBRAU (E.) et CRISTOL (P.). — Sur le mécanisme physiopathologique et les caractères chimiques de l'acidose rénale (*P. M.*, 4, II, 1931, p. 2610).
- KORANYI et RICHTER. — *Physikalische Chemie und Medizin* (tome II).
- LABBÉ et VIOLLE. — Action hydratante exercée sur le tissu musculaire par le plasma et les sérosités des sujets œdématisés (*C. R. S. B.*, 1925, p. 963).
- Sur l'action hydratante du plasma et des sérosités des sujets œdématisés (*C. R. S. B.*, 23 mai 1925, p. 680).
- LABBÉ, VIOLLE et NEPVEUX (F.). — Le test d'imbibition et le mécanisme de production des œdèmes (*P. M.*, 16 mai 1933, p. 714-715).
- LABBÉ. — Métabolisme de l'eau, œdèmes, diurèse, thérapeutiques hydriques (*P. M.* 1927, p. 1198).
- LACROUX. — L'acidose dans les néphrites chroniques du chien (*Thèse Vétér.*, Toulouse 1931).
- LANDSBURG. — Pathogénie des œdèmes (*Rev. Vét.*, 1925, p. 103).
- LAUBRY et DOUMER. — Pathogénie de l'hypertension artérielle (*P. M.*, 1926, p. 816).
- LAUDAT. — La chlorémie plasmatique et globulaire chez les néphrétiques azotémiques (*P. M.* 1929, p. 519).
- Le dosage du chlore dans le sérum sanguin et dans les liquides albumineux de l'organisme (*Journ. de Pharmacie et de Chimie*, XVI, 6 septembre 1917).

- LE CALVÉ. — L'œdème, étude expérimentale et clinique (Masson et C^{ie}, éditeurs).
- LENAZ. — Rapport entre la pression sanguine, l'hydrophilie du plasma et la genèse des œdèmes (*P. M.*, 3 décembre 1924, p. 261).
- LINDER et LUNDGAARD. — La concentration des protéines du plasma dans les néphrites chroniques (*P. M.* 1924, n° 65, p. 150).
- MARTINET. — L'hydrémie (*J. M. F.*, 1914, p. 21).
- MEDYNSKI. — Rétention azotée chez le cheval (*Soc. Gén. Méd. Vét.*, 1923, p. 118).
- MOLL. — Contribution à l'étude de l'ascite et de son traitement par l'association chlorure de calcium, théobromine (*Thèse vétér.*, Toulouse, 1933).
- PASTEUR-VALLÉRY-RADOT. — Le rythme en échelons de la rétention chlorurée (*C. R. S. B.*, t. II, 1914).
- Maladies du rein, in *Pathlogie Médicale* de Bezançon, Labbé, Bernard, Sicard (Masson, édit., Paris 1926).
- PASTEUR-VALLÉRY-RADOT et NICAUD (Paul). — Rapport « Les œdèmes brightiques » (*Congrès Français de Médecine*, Paris 1927).
- PIC. — Les médicaments diurétiques (*J. M. F.*, 1922, p. 292).
- POGGIO. — Recherches sur la réaction sanguine au cours des néphropathies et de l'urémie (*La Reforma Medica*, Naples, 1^{er} octobre 1923).
- RATHERY. — Les maladies du rein en 1929 (*Paris Méd.*, oct 1929, pp. 325-332).
- Physiologie des reins (in *Traité de Physiologie normale et pathologique*, de G.-H. Roger, t. III, Masson, édit., 1928).
- Le régime chloruré dans les néphrites (*P. M.*, 1929, p. 519).
- RAVINA. — Rôle de la pression osmotique des protéines sanguines dans la formation des œdèmes (*P. M.*, 1927, p. 1149).

- RICHEL et MONCEAU. — Azotémie banale du chien (*C. R. S. B.*, 1926).
- ROBIN. — Les œdèmes en médecine vétérinaire (*Revue de Pathologie comparée et d'hygiène générale*, 1931).
- ROBIN et BRION. — L'acidose dans les néphrites chroniques du chien (*Rev. génér. Méd. Vét.*, 1929, pp. 705-714).
- ROBIN, BRION et MONPERT (R.). — La chlorémie du chien normal (*C. R. S. B.*, 8 juillet 1933, p. 1174).
- Sur la chlorémie du chien dans la néphrite chronique (*C. R. S. B.*, 22 juillet 1933, p. 1330).
- RUDOLF. — L'hypochlorémie (*Thèse*, Paris 1931).
- SAVY (P.) et THIERS. — L'Etat du chlore, de l'urée, de la R. A. du liquide céphalo-rachidien dans les rétentions bryghitiques et les états acidosiques ; le divorce hémorachidien (*Ann. de Méd.*, t. XXVI, n° 2, juillet 1929).
- TEISSIER. — Des néphrites azotémiques (*Rapp. Assoc. Int. d'Urol.*, 1921).
- VAN CAULAERT. — Etudes sur les rétentions chlorurées sèches (*Thèse* Strasbourg, 1925).
- Les lois du sang (*P. M.*, 3 mai 1930, p. 601-602).
- VAN CAULAERT et PÉTREQUIN (P.-S.). — Pathogénie de l'hypochloruration dans les néphrites avec oligurie ou anurie (*P. M.*, n° 55, juillet 1931, pp. 1046-47).
- VAN CAULAERT (P. S.), PÉTREQUIN et MANGUIO. — A propos de l'azotémie par manque de sel (*Gazette Hôp.* n° 32, 22 avril 1931).
- VAN SLYKE. — Studies of acidosis (*Journ. Biol. Chem.*, février 1918, pp. 271-278).
- VAUCHER. — L'hydrémie des brightiques et des cardiaques œdémateux (*Thèse*, Paris 1911).
- WIDAL (F.). — Les régimes déchlorurés, chlorurémie et azotémie (*Congrès Français de Méd.*, Liège, 1905).
- WIDAL (F.). — Les grands syndrômes du mal de Bright (*Journal de Méd. Fr.*, IV, p. 18, 1911).
- WIDAL, AMBARD et WEILL. — La sécrétion rénale des chlorures chez les brightiques œdémateux (*Semaine Méd.*, 31 juillet 1912).

WIDAL et JAVAL. — La dissociation de la perméabilité rénale pour le Na Cl et l'urée dans le mal de bright (*C. R. S. B.*, 1903, p. 1639).

— La rétention de l'urée dans le mal de bright comparée à celle des chlorures (*Sem. Méd.*, 5 juillet 1905).

— La chlorurémie et la cure de déchloruration dans le mal de bright (*Journal de Physiologie et de Pathologie Générale*, pp. 1107-1123).

— La chlorurémie gastrique (*C. R. S. B.*, 1904, p. 516).

— La cure de déchloruration : son action sur l'œdème sur l'hydratation et sur l'albuminurie à certaines périodes de la néphrite épithéliale (*Bull. et Mém. Soc. Méd. Hôp.*, 1903).

WIDAL et LEMIERRE. — Pathogénie de certains œdèmes brightiques, action du Na Cl ingéré (*Bull. et Mém. Soc. Hôp.*, p. 678, 1903).

WIDAL, LEMIERRE et COTONI. — Le rôle du Na Cl, œdèmes provoqués par le bicarbonate de soude (*Bull. et Mém. Soc. Méd. Hôp.*, p. 641, 1912).

WINTER. — De l'équilibre moléculaire des humeurs.

— Rôle des chlorures (*Archives de Physiologie*, VIII, p. 287, 1896).

ZIMMERN. — Action hydratante de l'ion Na et cataphorèse (*C. R. S. B.*, 1927).

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	7
<i>Première partie.</i>	
I. — Le rein, son rôle physiologique.....	11
II. — Historique de la question des rétentions chlorurées	15
<i>Deuxième partie.</i>	
I. — L'acidose	21
II. — L'acidose et les rétentions chlorurées.....	23
<i>Troisième partie.</i>	
Exposé critique des méthodes employées.....	27
I. — Dosage du chlore	27
II. — Dosage du sodium	33
III. — Dosage de l'urée sanguine.....	36
IV. — Mesure de la réserve alcaline.....	36
<i>Quatrième partie. — Recherches personnelles.</i>	
I. — Chlorémie et natrémie normales. Résultats.	37
II. — Chlorémie et natrémie pathologiques. Ré- sultats	44
III. — Métabolisme chloré normal et pathologique.	74
Considérations Générales	95
Conclusions générales	109
Bibliographie	111

